457F

植物病理學報

ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA

中国植物病理学会編輯

第5卷　第1期

Vol. V　No 1.

1959

中國植物病理學會

NSP
RAM

科　学　出　版　社

SCIENCE　PRESS

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
10 SEP 1959

植 物 病 理 学 报

第5卷　第1期

目　　录

南京地区瓜类花叶病毒的初步鑑定……………………………陈永萱、魏景超（1）

1957—1958年豆类毒病的工作报告……………………………周家熾、蔡淑蓮（7）

小米紅叶病的研究 IV. 小米紅叶病的发生、发展及其防治 ……………………………………………………………………俞大紱、裴美云、許順根（12）

中国禾本科植物上的蠕形菌（*Helminthosporium*）……………………………姜广正（21）

云杉球果銹病［*Thekopsora areolata*（Fr.）Magn.］初步研究……………陈守长（35）

洋麻炭疽病的种子消毒处理 I. 种子含水量与温湯浸种效果的关系 ……………………………………………………………………郭新規、相望年（45）

ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA

Vol. 5, No. 1

Contents

A preliminary study on the identity of mosaic viruses from cucurbits in the vicinity of Nanking……………………Chen Yong-xuan & C. T. Wei（6）

Virus diseases of legumes (Annual Report, 1957—1958) ……………………………………………C. C. Cheo & S. L. Tsai（11）

Studies on the red-leaf disease of the foxtial millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) IV. The development of red-leaf disease of millet and its control……………………………… T. F. Yu, M. Y. Pei & H. K. Hsu（20）

Graminicolous species of *Helminthosporium* from China ……Jiang Guang-zheng（34）

A preliminary study on flag rust of spruce (*Thekospora areolata*)(Fr.) Magn. ……………………………………………………S. C. Chen（44）

Experiments on seed disinfection for the control of kenaf anthracnose. I. Moisture content of seed in relation to the effectiveness of hot-water treatment……………………………S. G. Kuo & W. N. Siang（52）

第5卷 第1期 植物病理学报 Vol. 5, No. 1
1959 年 7 月 ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA July, 1959

南京地区瓜类花叶病毒的初步鑑定

陈永萱 魏景超
(南京农学院)

南京市郊栽种較普遍的瓜类植物中都有花叶病的为害。1956—57 年的調查，一般发病率有 5—10%，个别田地可达 15% 以上。每年因此而造成的損失也相当重大。为了搞清病原的种类，为病害的防治研究提供資料，进行了病原病毒的分析工作。由于收集的地区不广，所采样本不多，代表性是不够的。現將初步結果报告于下:

一、材料及方法

用作鑑定的病毒是在南京郊区从有花叶病的瓜类植株上采得的，計有来自黃瓜的(代号 HMV)絲瓜的 SMV、甜瓜的 TGMV、南瓜的 NMV、冬瓜的 DMV 和西瓜的 XMV 等六种。HMV 和 SMV 保存在普通菸或瓠瓜植株上。其他四种則保存在瓠瓜上。这些材料都是放置在隔虫溫室內。

汁液接种的方法是先从保存病毒的植株上，摘取症状明显的叶片，在消毒的研鉢中研碎，榨取汁液幷以两层消毒紗布过濾。在接种时用 600 篩孔的金刚砂或硅藻土作为磨伤剂，用手指蘸汁接种，然后用清水冲去叶片上殘留的汁液（不同病毒或不同处理的接种前都用肥皂洗手)。接种后的植株置于无虫实驗室中 24 小时，以避免日光直射，后再移入隔虫的溫室，逐日观察記載发病情况。

在病毒抗性的測定中，溫度試驗是先取病株汁液 0.5 或 1 毫升放入消毒的薄壁試管，在不同溫度的水浴鍋中加溫 10 分鈡，再分別接种到供試植株上。稀释試驗則以蒸餾水按稀释度用消毒吸管逐管稀释。体外保毒期的試驗則將病株汁液保存在通常的室溫下，按情况在一定时間間隔进行接种。所有的試驗都以未处理的病株汁液接种作为对照。抗性測定时的接种植物为了黃瓜上的 HMV 和絲瓜上的 SMV，是选用菸草。其他病毒則以瓠瓜或甜瓜作供試植物，幷且都是在幼苗期接种。瓜类以两片子叶植株，而菸草則以 3—4 片眞叶植株最为适当。所有供試驗用的植物都在隔虫溫室中育苗。

二、試驗結果

(一)症状 由田間采回的有病植株中，絲瓜花叶病株的叶片皺縮很严重，有不規則的褪色斑块，黃綠相嵌。南瓜病株則先沿叶脉褪色，后来叶片上形成大块的不規則的黃斑及花叶状。黃瓜、冬瓜和甜瓜的病株則呈一般的花叶症状，无花叶症状的老叶則黃化。

室內接种各种瓜类植株发病后，症状表現在新抽出的叶片上。最初叶片稍有黃化，或沿叶脉发黃，有时呈叶脉透明，微有皺縮，常有小的黃斑。以后发展为黃綠相間或深綠淺綠相嵌的典型花叶，有时呈黃褐色的斑点。病株叶片变小，皺縮，或扭曲呈畸形。叶片起

皺时凸出部分常呈深綠色。植株发病后，生长受到抑制，整株矮縮。幼苗受病严重时容易早死。病輕时也不易开花結果，甚至落果。能結果的，果实小并时呈畸形或瘤状突起。

症状較具特点的有：瓠瓜叶片上开始发病时黃化特别显著，以后发展成花叶时深淺綠色的差别也比較大。甜瓜发病叶片常現高低不平的泡疹状，凸出部分呈深綠色。感染 XMV、NMV、DMV 和 TGMV 的南瓜植株，叶片变形，叶肉部縮小，沿叶脉部分呈深綠色带状。HMV 和 SMV 在南瓜植株上誘致系統性的坏死斑，发病严重时接种叶片很快枯死。新抽出的叶片有时不表現症状。

(二)寄生范围及寄主反应　接种試驗中选用了黃瓜、絲瓜、南瓜、冬瓜、西瓜、瓠瓜、普通菸、心叶菸、大千生、曼陀蘿、番茄、百日菊、灰条菜和鸡冠花等十五种植物。以前述的六种瓜类病毒接种。每种植物接种 2—3 次，每次 3—4 株。結果列于表 1。

表 1　南京地区六个瓜类花叶病毒的特性

病毒来源	寄主反应														病毒抗性			鑑定意見(参看表2)
	黃瓜(*Cucumis sativus* L.)	絲瓜(*Luffa cylindrica* Roem.)	甜瓜(*Cucumis melo* L.)	瓠瓜(*Lagenaria vulgaris* Ser.)	南瓜(*Cucurbita moschata* Duch.)	冬瓜(*Benincasa hispida* Cogn.)	西瓜(*Citrullus vulgaris* Schrad.)	菸(*Nicotiana tabacum* L.)	心叶菸(*Nicotiana glutinosa* L.)	大千生(*Nicandra physaloides* Gaertn.)	曼陀蘿(*Datura tatula* L.)	番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)	灰条菜(*Chenopodium album* L.)	百日菊(*Zinnia elegans* L.)	失毒溫度	稀釋終点	体外保毒期(日)	
黃瓜 (*Cucumis sativus* L.)	M	M	M	M	NS	O	O	M	M	MF	M	MF	NL	M	65—70°C	$5\cdot10^{-3}$—10^{-4}	5—8	黃瓜花叶病毒
絲瓜 (*Luffa cylindrica* Roem.)	M	M	M	M	NS	O	O	M	M	MF	M	MF	NL	M	80—85°C	10^{-5}—$5\cdot10^{-5}$	20—30	黃瓜花叶病毒的一个变种
甜瓜 (*Cucumis melo* L.)	M	M	M	M	M	M	O	O	O	O	O	O	O	O	55°C	10^{-3}	1	甜瓜花叶病毒
南瓜 (*Cucurbita moschata* Duch.)	M	M	M	M	M	M	M	O	O	O	O	O	O	O	60—65°C	10^{-3}—$5\cdot10^{-3}$	1—2	甜瓜花叶病毒
冬瓜 (*Benincasa hispida* Cogn.)	M	M	M	M	M	M	M	O	O	O	O	O	O	O	55—60°C	10^{-3}—$5\cdot10^{-3}$		甜瓜花叶病毒
西瓜 (*Citrullus vulgaris* Schrad.)	M	M	M	M	M	M	M	O	O	O	O	O	O	O	55°C	10^{-3}	1	甜瓜花叶病毒

M＝花叶，F＝蕨叶，NL＝局部性枯斑
NS＝系統性枯斑，　O＝无症状

从表 1 中可以看出这些病毒中来自南瓜的 NMV，冬瓜的 DMV，西瓜的 XMV 和甜瓜的 TGMV 等四种能为害葫芦科而不能侵染茄科植物。能为害茄科植物的有来自黃瓜的 HMV 和絲瓜的 SMV 两种；它們又都能在百日菊上引起花叶，在鸡冠花上引起环斑，在灰

条茱上引起枯斑。这样就将这些瓜类病毒分为两大类：即能侵害茄科植物的如 HMV 和 SMV 为一类，不能侵害茄科植物的如 XMV、NMV、DMV 和 TGMV 等为另一类。

从接种葫芦科植物的結果来看，这六个病毒都能为害黄瓜、絲瓜、甜瓜和瓠瓜，引起花叶，但对西瓜、冬瓜、南瓜的侵害力却有不同：(1) 黄瓜、絲瓜上的病毒不能为害西瓜和冬瓜，在南瓜上又都引起系統性枯斑；这些特点与它对茄科植物有侵害能力相一致。(2)西瓜、南瓜、冬瓜上的病毒能为害全部供試的葫芦科植物；这个特点也和它們都不能侵害茄科植物的特性相一致。(3)甜瓜上的病毒除出不能为害西瓜外，与西瓜、南瓜、冬瓜上来的病毒沒有区别。

(三)抗性測定　这六个病毒的抗性可以分为三类(表 1)：(1)抗性特強的有 SMV。(2)抗性弱的有 TGMV、NMV、DMV 和 XMV；它們也都不能侵染茄科植物。(3)抗性中等的有 HMV。

三、病毒的鑑定

綜合文献中的資料，經人工接种能侵害瓜类植物的病毒种类极多。这些病毒在自然情况下未必都能引起瓜类病害。因为接种病毒时，我們应用了一套特殊的操作不能与自

表 2　在田間侵害瓜类植物的病毒的特性

(根据文献 1—4，6—7，9—15 綜合)

病毒类別	寄主反应													病毒抗性			虫媒种类
	黄瓜(*Cucumis sativus* L.)	絲瓜(*Luffa cylindrica* Roem.)	甜瓜(*Cucumis melo* L.)	南瓜(*Cucurbita moschata* Duch.)	瓠瓜(*Lagenaria vulgaris* Ser.)	西葫芦(*Cucurbita pepo* L.)	冬瓜(*Benincasa hispida* Cogn.)	西瓜(*Citrullus vulgaris* Schrad.)	菸(*Nicotiana tabacum* L.)	心叶菸(*Nicotiana glutinosa* L.)	番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)	曼陀罗(*Datura stramonium* L.)	百日菊(*Zinnia elegans* L.)	失毒温度	稀释終点	体外保毒期(日)	
黄瓜花叶病毒 (Cucumber mosaic virus)	M	M	M	M	M	M	M	N	M	M	M	M	M	60°—70°C	10^{-3}—10^{-5}	2—4	蚜虫
菸环斑病毒 (Tobacco Ring-spot virus)	CN	CN	CN	CN	CN	CN	—	NM	NM	N	N	N	A	70°C	10^{-5}	5	蚜虫
黄瓜青花叶病毒 (Cucumber green mottle mosaic virus)	M	M	M	M	M	O—⊕	—	M	O	O	O	O	—	80°—98°C	10^{-5}—10^{-6}	一年以上	—
甜瓜花叶病毒 (Muskmelon mosaic virus)	M	M	M	M	M	M	—	NM	O	O	O	O	O	55°—62°C	10^{-3}—10^{-4}	9—10	蚜虫
南瓜花叶病毒 (Squash mosaic virus)	M	—	M	M	M	M	—	O	O	O	O	O	O	70°—75°C	10^{-5}—10^{-6}	42	甲虫

M=花叶，C=黄化，N=枯斑，A=矮化，O=无症状，⊕=带毒，—=未試驗。

然界的情况相比。即使从自然发病的瓜类植物中分离出来的病毒种类还是不少。根据它們的形态、寄生范围、寄主反应、传染方式、抗性強弱和血清反应等多方面的性状加以比較归併，可以将它們分为五种（表 2）。其他在比較次要的性状或某一个性状上具有差异的瓜类病毒，大致都可以分别归入这五种之中，作为它們的变种或株系。

这五种病毒可以根据它們的寄生范围分成两大类型：寄生范围很广、能侵害許多不同科属的植物，特别是茄科植物的为第一型。基本上只为害葫芦科植物、不能为害茄科的为第二型。

第一类型中有：(1)黄瓜花叶病毒，它的寄生范围广泛，寄主植物达 200 种以上，能为害多种葫芦科植物，而在菸、心叶菸、番茄、曼陀罗等茄科植物上引起花叶，蚜虫传染。(2)菸环斑病毒也是寄生范围极大的一种病毒。它能为害瓜类多种，在田間能引起西瓜的严重病害[12]。它与黄瓜花叶病毒不同，在菸上引起的症状是环状枯斑、櫟叶形枯紋及花叶。也能由蚜虫传染。

第二类型中有：(1)黄瓜青花叶病毒[1]，它的抗性特别強，有人曾因此而認为它与菸花叶病毒可能有关。但 Bawden 与 Pirie[5] 証明它們之間血清抗原不同，Fulton[8] 也証明它們之間沒有干扰作用。这种病毒首先在英国发现，新近在印度瓠瓜（bottle gourd）上发现的花叶病[6,15]，病原与它十分相似。蚜虫不能传染。(2)甜瓜花叶病毒[2,10,13]，它的抗性較弱，可以为害西瓜，也可以由蚜虫和种子传染。(3)南瓜花叶病毒[2,7,10]，它的抗性強度介于黄瓜青花叶病毒和甜瓜花叶病毒之間，不能为害西瓜。它的最大特点在于它的虫媒是甲虫，不能由蚜虫传染。

我們在南京地区所发現的瓜类病毒中，来自黄瓜的 HMV 的寄生范围、寄主反应与抗性等都与典型的黄瓜花叶病毒相同，可以将它归入黄瓜花叶病毒。来自絲瓜的 SMV 的寄生范围与寄主反应也与黄瓜花叶病毒相同，虽然它的抗性特别強，且与黄瓜青花叶病毒有些相似，但它能为害許多不同科的植物，而黄瓜青花叶病毒是不能的，所以認它为黄瓜花叶病毒的一个变种。其他四个病毒虽然体外保毒期比較短些，但在寄生范围和抵抗性方面都与甜瓜花叶病毒相似。从南京的甜瓜花叶病株分离出来的病毒 TGMV，不为害西瓜，但在其他各种性状上却与甜瓜花叶病毒相似；在沒有肯定它的虫媒关系以前暂时不另分株系。这四个病毒目前将它們都归入甜瓜花叶病毒。

四、討　論

对西瓜的侵染能力在瓜类病毒的鑑定工作中很受重視，認为是很好的鑑别寄主。它的反应确有很大特点，也很稳定，但也有一些例外，如对同一个种的不同变种間，或是不同的接种試驗中，結果可有很大的差异。例如 Freitag[6] 的南瓜花叶病毒不能侵害西瓜（*Citrullus vulgaris* Schrad.），但能在 *C. vulgaris* Schrad. var. *citroides* Bailey 上引起严重的症状。又如 Lindberg 等[9]用野黄瓜花叶病毒接种在西瓜上，有时产生枯斑反应，有时可发生花叶。南京的甜瓜上的 TGMV 不能为害西瓜，但是它的其他許多性状都与甜瓜花叶病毒相似。在这种情况下，似应将多数性状上的特点作为鑑别的依据。

南京的黄瓜和絲瓜上的病毒在南瓜上誘致枯斑，与一般的黄瓜花叶病毒在南瓜上所引起的花叶显然不同。这个症状上的分歧，作者們認为是所用南瓜品种不同所致。

在抗性测定中，来自甜瓜的 TGMV、南瓜的 NMV、冬瓜的 DMV、和西瓜的 XMV 等的体外保毒期都比典型的甜瓜花叶病毒为短，但它們彼此之間却很一致，可能是保存含毒汁液的貯藏环境不同所致。

在我們的工作中沒有发現南瓜花叶病毒的存在，依这种病毒的分布广泛而言，可能是由于采集样本太少因而遺漏的結果。

参　考　文　献

[1] Ainsworth, G. C. (1935): Mosaic diseases of the cucumber, Ann. Appl. Biol. **22**: 55—67.

[2] Anderson, C. W. (1954): Two watermelon mosaic virus strains from Central Florida, Phytopath. **44**: 198—202.

[3] Anderson, C. W. (1954): Two muskmelon mosaic virus stràins from Central Floridia, Phytopath. **44**: 371—374.

[4] Aycock, R. (1951): Studies on a mosaic of Cantaloupe, S. C. Agr. Exp. Sta. Rep. **63**: 143—147.

[5] Bawden, F. C. & Pirie, N. W. (1937): The relationship between crystalline preparations of cucumber virus 3 & 4 and strains of tobacco mosaic virus. Brit. Jour. Exp. Path. **18**: 275—291.

[6] Capoor, S. P. & Varma, P. M. (1948): A mosaic disease of *Lagenaria vulgaris* Ser. in the Bombay Province. Curr. Sci. **17**: 274—275.

[7] Freitag, J. H. (1956): Beetle transmission, host range and properties of squash mosaic virus. Phytopath. **46**: 73—81.

[8] Fulton, R. W. (1950): Cross protection tests with cucumber virus 3 & 4 and tobacco mosaic virus. Phytopath. **40**: 219—220.

[9] Köhler, E. & Klinkowski, M. (1954): Viruskrankheiten, in Sorauer's Handbuch d. Pflanzenkrankheiten. Bd. II, 6 Auflage, 1 lieferung.

[10] Lindberg, G. D., Hall, D. H., and Walker, J. C. (1956): A study of melon and squash mosaic viruses. Phytopath. **46**: 489—495.

[11] Porter, C. A. and McWhorter, F. P. (1951): A virus from mosaic diseased *Echinocystis* in Oregon (Abs.). Phytopath. **41**: 942—943.

[12] Pound, G. S. (1949): A virus disease of watermelon in Wisconsin incited by the tobacco ring-spot virus. Jour. Agr. Res. **78**: 647—658.

[13] Rader, W. E., Fitzpatrick, H. F., and Hildebrand. E. M. (1947): A Seed-born virus of muskmelon. Phytopath. **37**: 809—816.

[14] Smith, K. M. (1957): A textbook of plant virus diseases. Little, Brown and Co., Boston.

[15] Vasudeva, R. S. & Lal, T. B. (1943): A Mosaic disease of bottle gourd. Indian Jour. Agri. Sci. **13**: 182—191.

[16] Vasudeva R. S., Raychaudhuri, S. P. & Singh, J. (1948): A new strain of cucumis virus 2. Indian Phytopath. **2**: 180—185.

A PRELIMINARY STUDY ON THE IDENTITY OF MOSAIC VIRUSES FROM CUCURBITS IN THE VICINITY OF NANKING

(Summary)

CHEN YONG-XUAN & C. T. WEI

(Nanking Agricultural Institute)

Six isolates of mosaic virus from diseased cucumber (*Cucumis sativus*), *Luffa cylindrica*, muskmelon (Cucumis melo), Squash (*Cucurbita moschata*), white gourd (*Benincasa hispida*) and watermelon (*Citrullus vulgaris*) were collected in the vicinity of Nanking. According to their host range and physical properties, they were divided into two groups: those from cucumber and *Luffa* have wide host range, and the other four are only infectious to the members of Cucurbitaceae. The isolate from cucumber is identified as cucumber mosaic virus, and that from *Luffa*, owing to its higher resistance to temperature (80—85°C), dilution (10^{-5}—$5\cdot10^{-5}$), and aging (30 days), is considered as a distinct variety of the cucumber mosaic virus. The other four isolates are considered as members of melon mosaic virus, among them that from muskmelon is unique in not infecting watermelon.

第5卷 第1期 植物病理学报 Vol. 5, No. 1
1959年7月 ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA July, 1959

1957—1958年豆类毒病的工作报告*

周家熾 蔡淑蓮
(中国科学院微生物研究所)

种子传病初测

我們在无虫温室中开始了49种来源不同的豆种有无种子传毒病的观察。除了(1)花生(北京公主墳的农业社地,病状是显明的深浅綠花叶,所結种子大多变得很小)(見图版Ⅲ图14、15)、(2)黑皮扁豆(北京农业大学,病状是深綠或褐色环形斑花叶)(見图版Ⅲ图12、13)、(3)长豇豆(北京中国医学科学院葯用植物場菜地,病状是显明黃綠色花叶)(見图版Ⅳ图22)、(4)小赤豆(同上地址的标本区,病状是显著矮生,有深淺綠花叶,蚜虫极多)和(5)綠豆(北京西北旺农地,病状是深浅綠花叶)等五种直接从病株上采的种子而外,其余都是西北、东北、华东区开始寄来的种子,原来是否有病不詳;这些豆种是:

(1) 邯郸和杭州的黑皮扁豆(*Dolichos lablab*);

(2) 杭州的三种豇豆:大青子长豇豆(*Vigna sesquipedalis*)、头青子黑豇豆和三角豇豆(*Vigna sinensis*);

(3) 杭州的两种(綠皮和褐皮)和北京农家的一种蚕豆(*Viccia faba*);

(4) 杭州的三种小豆(小赤豆、黃小豆、綠皮小豆)和武功的黃小豆(*Phaseolus angularis*),杭州的飯豆和武功的紅蔓紅(*Phaseolus calcaratus*),杭州的头青子菜豆、二青子菜豆和北京的川云豆(*Phaseolus vulgaris*),杭州的莱豆(*Phaseolus Limensis*)和二青子綠豆(*Phaseolus mungo*);

(5) 大豆(*Glycine max*)有杭州的头青子四月白、二青子四月白、头青子五月白、二青子五月白、半栽培种,武功的陝县黑、汉中矮,四川的綠兰子、烏花、白毛子、褐皮,黑龙江的鉄荚青、本地种、原浙农455、滿仓金、压破車、香

表1 在温室中九种豆种传毒病的病率

豆种和来源			表现病状	病株/总株数	病率%
大豆	成都	烏花	叶面縐縮如虾蟆皮	8/17	47.0
		褐皮	同上	10/20	50.0
	武功	陝县黑	沿叶脈深綠花叶,叶面縐,叶边下捲	3/8	37.5
		汉中矮	深綠环状花叶	2/12	16.6
	杭州	二青子五月白	叶脈黃化似网状	2/9	22.2
小豆	杭州	小赤豆	深浅綠块状花叶	2/8	25.0
		黃小豆	深浅綠块状花叶	1/10	10.0
	武功	黃小豆	深浅綠块状花叶	2/9	22.2
云豆	北京	川云豆	深浅綠花叶	3/15	20.0

* 承四川农学院穎济先生、浙江农学院丁振麟先生、黑龙江农业科学研究所王金陵先生、西北农学院寄种子,特此致謝。

2-13、鶴之子、金元2号、四月白、东北农学院50-6416、6431、55-6009、6015、6028、6225等二十六个品系。

以上豆种在温室观察試驗播种表現显著病状的有九种(見表1)。

虽然每种豆种所試数量較少,因此难免有的可能未被发現,但表1中九种种子的传病率都不低。

我們为了留种,一部分种子种在田間,田間的情况难免有昆虫传布的机会,不能正确証明种子传病,但是病株上的病状可以作为温室中所发生的情况的参考和补充。

田間大豆上最普通的毒病是深浅綠花叶,叶面縐縮不平,叶边下捲(如武功的馬鞍豆、大青豆、棕大豆、鉄竹桿、逐平大豆、西农509,又如杭州的二青子四月白,四川的褐皮白水豆、烏花、轉轉豆、万县黑冬豆,又如哈尔滨的浙农455、四月白等十三个品系),这个病状和温室試驗种子所传病状大都相同。同时从温室內以及田間病叶叶汁接种在十七种不同的植物上,大都只在大豆上(用的是无病的四川綠兰子和白毛子两个品系)产生典型的花叶縐縮不平、叶边下捲的病状,而且似乎只侵染大豆。(見图版I图1—5)。从病状鑑定,显然就是大豆花叶病。裘維蕃先生(大豆花叶病的研究初报,科学**32**(7):217,1950)曾經报告六十四个大豆品种的观察,种子传病率4.8—77.5%,他記載的病状无疑地和我們所試的是同样的毒病,也更可以說明大豆花叶病分布之广泛了。

三种小豆在田間留种区所发生的病状——深浅綠花叶,有时有显明的脉暗——大致与温室內种子传的病状是近似的。这些病毒虽然也能侵染大豆,但在大豆上的病状并不和大豆花叶病典型病状相同。(見图版II图6)

武功的紅蔓紅在田間留种区的病状除粗脉暗外又有叶脉黃化的、叶边上捲的病状(見图版II图7)。杭州的飯豆上病状是粗脉暗。北京的綠豆叶上的病状是黃斑点和黃环形斑(图版II图8)。这几种都不能侵染四川白毛子大豆。

另外我們在北京西郊中关村附近农业社菜地中四季豆上曾采得三种——有的是黃斑花叶(与我們从武功所采四季豆毒病病状近似),有的是泡状深綠花叶,有的是粗脉暗花叶。(图版II图9—11)

显然菜豆属(*Phaseolus*)中病毒的情况比大豆毒病复杂得多,我們还很不清楚,有待于进行好多切实的工作。

几种豆类毒病的簡介

在观察豆类毒病的过程中,我們开始积累了一些資料,就目前可以肯定的或者值得注意的作初步整理,以供参考。

一、关于扁豆环形花叶病　1957年8月在北京农业大学发現,以后又在北京中国科学院历史所园內見到,似乎并不是偶然发現的病害。(見图版III图12、13)

1)在扁豆上(*Dolichos lablab* L.):叶汁接种在扁豆上,5—7天后在第一对眞叶上出現黃退色点,逐漸經过很长时期形成黃銹色斑点,有成圈形的,圈有时有多次輪紋状的。在新叶上也出現退色点,往往有深綠色的破圈或全圈,圈內外的組織退色,最外面有时形成褐色枯圈。在嫩叶上有时也出現深浅綠花叶,有时叶面不平。

病毒在扁豆植株上可維持一年多,病株所結种子不传病。

病叶标本經过五天叶汁尙能致病，但一星期的干标本叶汁不致病。

做过两种蚜虫接种試驗(病株上喂 24 小时，移健株上 24 小时)，桃蚜(100%)和一种豆蚜(60%)都能传毒。

扁豆病叶汁的稀释限度約在 1:10,000 以上；1:100,000 不能致病。温度限度在 50°C 以上，60°C 不能致病。

我們接种在种子店买来的邯鄲扁豆上也能致病。

2) 在大豆上(*Glyciue max* Merrie)：用扁豆病叶汁接在大豆上，約十天，新叶上出現黃退色点，斑点逐漸加多，叶色显然黄化。但仍能开花結子，种子不能传毒。

3) 在蚕豆上 (*Vicia faba* L.)：用扁豆病叶汁接在蚕豆上，最初很难看出病状，約二十天后，有的叶背面叶脉上出現起銹紫色紋(叶正面又偶有浅綠色长条輪紋或块状或島状深綠的斑点，有时沿叶脉形成深綠带)，以后莖上也出現紫褐色长条，三天后紫褐色条紋已向下发展，几乎整根莖都变黑了，也就枯死了。这根又黑又干又脆又有光的莖幷不倒下来，从土面附近再长的新的分枝幷无病状。

用这黑了又脆了的莖的汁(稍加一些水)回接到扁豆叶上，非常清楚地长出原来在扁豆上完全相同的病状。

我們再次試从扁豆病叶汁接种蚕豆上，不易重复这个試驗，我們还未能掌握侵染蚕豆的某种必要条件。我們也注意到在温室中有时未接种的蚕豆植株似乎极无規律地有从叶尖发紫又轉黑，又由叶柄黑到莖，但是这种变黑了的莖往往軟而无光，易倒，小花也易变黑落掉，病状旣与上面所述的不同，曾經也試了汁液接种，也未能証明可染病，显然和上述扁豆病叶汁接种之后情况不同。

4) 在心叶烟上 (*Nicotiana glutinosa* L.)：直接用扁豆病叶汁接心叶烟，幷无病状出現。但用接种了扁豆环形花叶病毒的蚕豆所产生的黑又脆的莖汁(稍加水)接种在心叶烟上，八天后嫩叶上出現一些浅綠退色点，第十天就癒合成大斑而黄化，以后新叶上也有同样小点，点逐漸扩大，叶脉間呈浅綠黄色而叶脉保持綠色，叶片往往变狹小甚至只剩半片叶或者一綫形，全株生长被抑制，有的很久仅 1 寸高。

从这样得病的心叶烟叶汁接种在心叶烟上产生同样病状，但回接到扁豆植棵上未能成功。

5) 在細辣椒上 (*Capsicum annuum* L.)：多次用扁豆环形斑病叶汁接細辣椒上，只有一次在接种后的一个月后叶面上呈粗糙状，以后出現不显著的花叶，曾把上部莖剪去，所发新叶上即出現显明的深浅綠花叶，又一个月后，黄叶上有輪紋圈。从細辣椒上回接扁豆未能成功。

此外我們用汁接法曾試翠菊、地黄、洋地黄、香豌豆、云豆、花生、白三叶草、黄苗榆烟、酸浆、千日紅、蔓陀蘿和灰菜等都无病状。

二、关于花生花叶病　1957 年 8 月在北京农业大学宿舍外公主墳的农业社地里发現相当普遍的花叶病，对植株生长似无妨碍，但以后从农业社要来收种子却大多变小了的，之后在北京中关村附近地里也看到过同样病状的花生。

1) 在花生上(*Arachis hypogaea* L.) (見图版Ⅲ图 14、15)：用叶汁接种花生，发病似須經很长时間，先后两次接种(第一次是用了已經传在普通烟黄苗榆上的病叶汁，第二次

是从第一次所接花生的病叶汁)都經过一个多月才出現病状。接种后的病状有深浅綠花叶,但特别显著的是叶长得很小而且有經久的脉明,植棵生长显然被抑制(田間未見此病状),虽然能开花却极少結果。曾試桃蚜似不能传。

2)在黄苗烟上:用田間花生花叶病叶汁接种后,約十天,出現輕微的深浅綠花叶,这病状逐漸会退掉,但虽經八个月之久的植棵剪掉頂叶幷长出的新叶上仍然可以見到輕微的花叶,但两个月后病状又逐漸退掉了。

3)在扁豆上:用烟叶上的花生花叶病叶汁接种扁豆上,十天后,接种叶上出現近圓形黄綠退色点,之后一个月之久,这片接种叶上的点似是一个浅綠圈,圈內有极小的褐色点。不象能引起全身病害。

4)在酸浆上:病状是非常显著的花叶,而且叶子变小,果也变小。

5)在豇豆上:在葯用植物場的豇豆种上,接种后十天,叶上可見浅綠黄退色点,有的有浅紫紅色圈,近似局部斑点。但我們接在定县豇豆上,一个月后出現大块的深浅綠花叶。

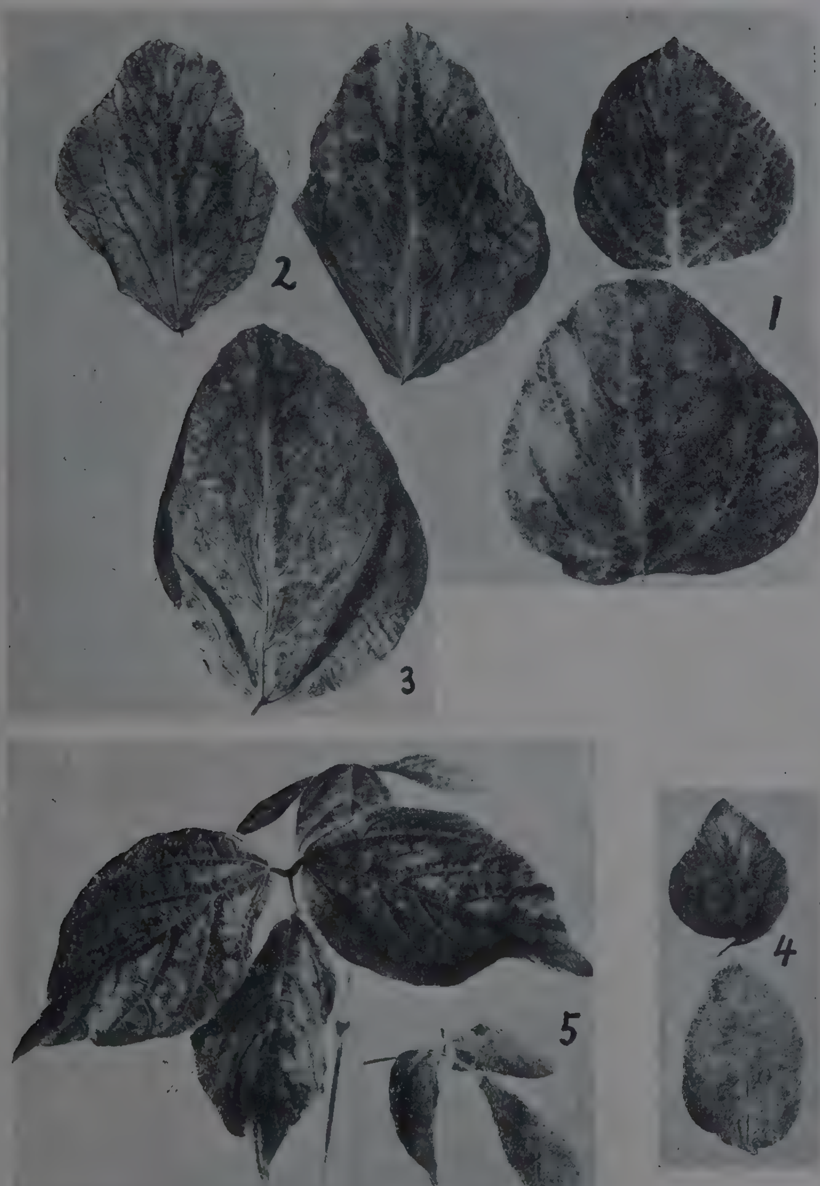
此外,我們曾接种豌豆、香豌豆、蚕豆、紅三叶、苜蓿、鸡冠花、千日紅和蔓陀羅等都无病状发生。

三、关于蚕豆上的两种毒病 1)蚕豆叶脉肿齿病:在我們留种地內的三种蚕豆上(杭州綠皮、杭州褐皮、北京农家种),頂叶或者腋出叶变厚的同时,叶背的叶脉肿起,有的长一列高低不平的尖齿形凸起(見图版Ⅲ图16),由于主脉、支脉的肿起,叶就往往形成內向的捲叶状。杭州綠皮感染数較多。一株上不一定每个分株都有病状,有了病状的分株就不再生长而逐漸枯掉。在这些植株上常常找到一种綠色叶跳蟬,初步虫传試驗未能传病;但是嫁接可以传病到健全蚕豆植株上已經証明是不难的。病叶叶汁接种未能传病。

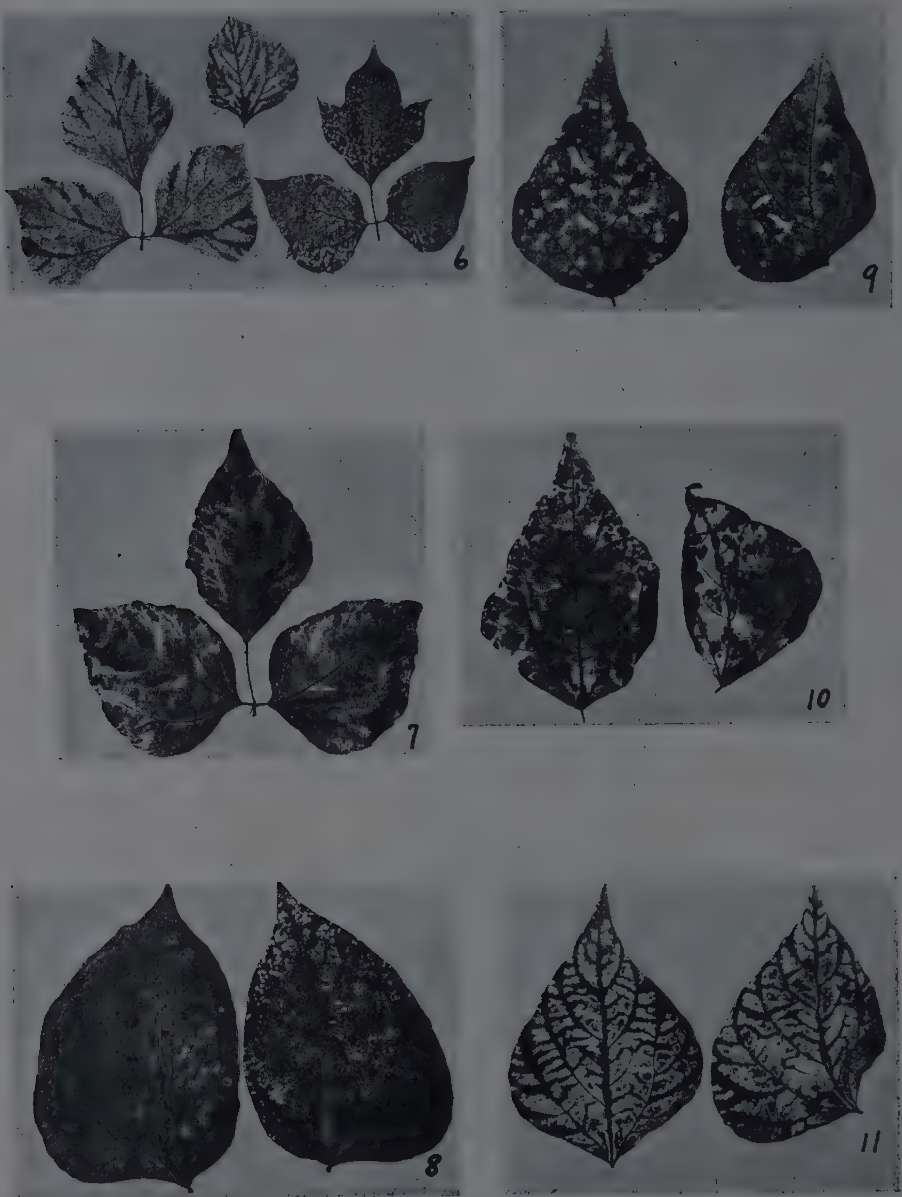
2)蚕豆花叶病:在許昌黄庄的一畦蚕豆的花叶病抑制生长相当显著。叶汁接种很容易侵染千日紅,千日紅的叶上全部发生紅点和幼叶的花叶,从千日紅回接到蚕豆上,产生花叶幷抑制生长。

四、关于苜蓿毒病 曾采得几次苜蓿毒病标本,病状大致可分为二类:1)北京农业大学留种区牧草中,好多品系苜蓿花叶病相当严重,主要病状是叶花叶而曲縮,植株矮生,但随后(或与气温高升有关)能完全恢复原状。我們曾汁接黄苗榆烟上发生花叶,接心叶烟发生花叶和畸形抑制生长,接定县豇豆产生局部斑点,接旱金蓮上产生花叶,但接在武功紫苜蓿上仅偶然有一、二叶呈脉暗,而且又会退去。

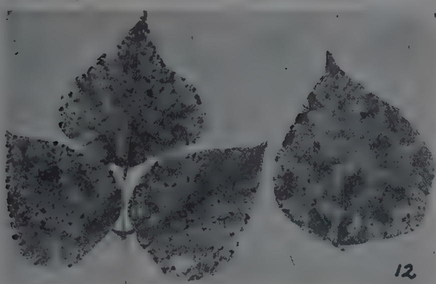
2)在北京中国农业科学院附近,許昌、吉林、兰州以及武功,虽采得黄花叶病的标本,但接种在武功紫苜蓿上都未能成功。这里应該留个記录的是我們在武功西北农业科学研究所棉花輪作地所采到的苜蓿上的一个病毒:苜蓿叶普遍黄化,尤其叶脉之間病叶叶汁接种到各植物上,发現它的寄主范围比較广泛,而且容易区别出来。在黄苗榆上往往沿叶脉白化而引起非常显著的殘缺,有时在脉間产生白化紋,而在小叶上也能产生深綠色泡(图版Ⅲ图17、18)。在千日紅的叶上很显著地产生很多白的退色点,这些点往往癒合成大块的白化(图版Ⅳ图19)。在扁豆上产生多种病状,最显著也是白点(图版Ⅳ图20)。在幼叶上白点可以引起叶畸形,而在老叶上既可以由于白点癒合而成大块白化,又可以在第一对眞叶上沿叶脉产生紫褐色細紋,豆荚也有时变形。在大豆上也产生近似扁豆幼叶上的

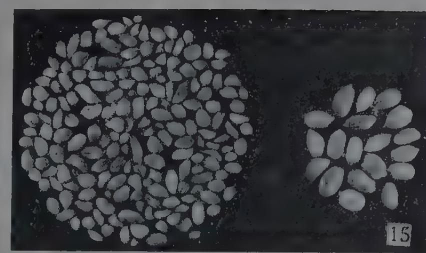


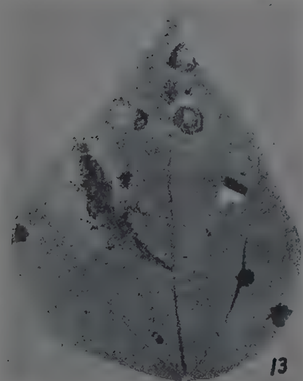
1. 武功陕县黑大豆上的大豆花叶病，沿叶脈两边的縐突起点。
2. 浙江四月白大豆上的大豆花叶病，沿叶脈的縐突起深綠色带状花叶。
3. 武功西农棕大豆上的大豆花叶病，叶边下捲，叶尖沿叶脈深綠带。
4. 武功西农鉄竹桿大豆上的大豆花叶病；注意显明的脈明和脈暗。
5. 由武功棕大豆花叶病叶汁接种在四川白毛子大豆上所产生的脈暗和捲叶的典型病状。



6. 杭州黃小豆叶上的花叶，深浅綠变色有的是不規則的，有的沿叶脈成脈暗。
7. 武功紅蔓豆叶上的花叶，沿叶脈呈黃化。
8、 北京綠豆叶上的花叶，或是无数鮮黃的退色点，或成鮮黃圈状。
9. 北京四季豆叶上的花叶，不規則的淡黃退色斑。
10. 北京四季豆叶上的花叶，深浅綠花叶，深綠部分近圓块状稍稍凸出。
11. 北京四季豆叶上的花叶，深綠色部分沿叶脈呈带状花叶。















12. 北京扁豆环形斑病，在新叶上密集环形斑的病状。

13. 北京扁豆环形斑病的后期，呈銹色枯点或圈。

14. 北京花生花叶病，病叶上一般病状。

15. 北京花生花叶病植棵所結花生米，大多变小了。照片的左边右边都是病株上的种子。

16. 在北京留种的杭州綠皮蚕豆叶上叶脈肿齿病的病状。

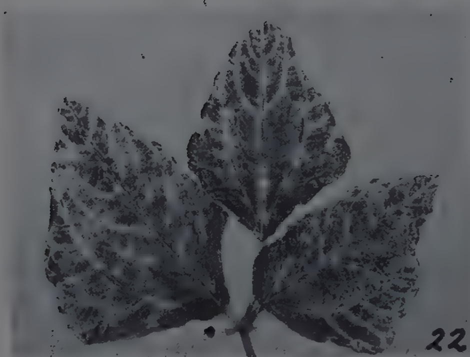
17、18. 武功苜蓿黄花叶病，病叶汁接种在黄苗榆烟叶上的病状。











19. 武功苜蓿黄花叶病，病叶汁接种在千日紅上的病状。
20. 武功苜蓿黄花叶病，病叶汁接种在扁豆上的病状。
21. 甘肃甘谷刺槐花叶。
22. 北京长豇豆花叶。

白化点。

五、关于刺槐花叶　在甘肃的甘谷农业試驗站的苹果园地边上采得刺槐，平常一定認为是遺传性白化的标本（图版Ⅳ图21），但可注意的是我們試叶汁接种在烟叶上，很容易产生一种花叶病状。目前我們还未能作回接試驗。

小　　結

为了及时供豆类作物工作者的参考，发表这个初步工作报告。

五种大豆(*Glycine max*)、三种小豆(*Phaseolus angularis*)和一种云豆(*Phaseolus vulgaris*)都有种子传病的花叶病。这里几种不同的花叶病毒，除了大豆上花叶病是一种普通認为的大豆縐縮花叶病毒以外，其他几种尙待鑑定。

扁豆环形花叶病可以侵染蚕豆植株引起紫褐色茎病状，是否和江南蚕豆上普遍发生的黑茎有关尙待証明。侵染蚕豆植株的具体条件也尙待澄清。初步試驗中，这个病毒不能直接汁传心叶烟，但經过蚕豆就能侵染心叶烟引起抑制生长性的花叶病状；从心叶烟回接到扁豆植株上尙未能成功。这个病毒的稀释度在1:10,000以上，温度限度在50°C以上、60°C以下。

蚕豆叶脉肿齿病是偶見的，叶汁不能传，嫁接很容易传。

花生上的一种花叶病病株种子大多很小，但种子幷不传病。

陕西武功的苜蓿上的一种黃化毒病能侵染大豆、扁豆和茄科的烟、心叶烟、千日紅。

VIRUS DISEASES OF LEGUMES (ANNUAL REPORT, 1957—1958)

(Abstract)

C. C. Cheo and S. L. Tsai
(*Institute of Microbiology, Academica Sinica*)

Seed transmission of several mosaic diseases (soy-bean rugose mosaic and some unidentified viruses) in 5 var. of *Glycine max*, 2 var. of *Phaseolus angularis*, and 1 var. of *Phaseolus vulgaris* is herein reported.

Notes on some virus dieases are included: (1) Ring-spot Mottle of *Dolichos lablab* has been found to be sap-transmissible to broad bean plants causing stem-blackening under cerain conditions; it is interesting to note, this virus, in preliminary test, infeet *Nicotiana glutinosa* only if it has passed through broad bean plant. This virus is aphid transmissible DEP above 1:10,000 and TDP between 50—60°C. (2) Mosaic of peanut is found producing small seeds. (3) A tooth-tumor like swelling vein virus on broad bean is graft transmissible. (4) An alfalfa yellowing is sap transmissible to soybean, dolichos and Solanaceous hosts (*N. tabaccum*, *N. glutinosa*, Gonpherena globosa).

第5卷 第1期 植物病理学报 Vol. 5, No. 1
1959年7月 ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA July, 1959

小米紅葉病的研究 IV. 小米紅葉病的发生、发展及其防治*

俞大紱 裴美雲 許順根
(中国科学院微生物研究所)

本文将报道有关小米紅叶病的发生发展及其防治試驗的結果；包括五个部分：1)人工分期接种的效应；2)不同播种期和小米紅叶病发生的关系；3)病毒越冬观察；4)噴葯防治試驗；5)小米品种对小米紅叶病的抗病性的鑑定。

一、人工分期接种的效应

以往的观察和試驗結果[1][3]曾指示小米紅叶病在田間发生程度的輕重和玉米蚜发生时期的迟早具有一定的相关性。这就是說，小米感病时的发育阶段决定产量遭受損失的程度。为更确切地了解小米在不同发育阶段遭受紅叶病侵染所产生的效应，在1957年和1958年分别进行了人工分期接种試驗。植株共分四期分别接种，并以不接种植株的作为对照。所用品种是較易感病的石农*1*号和双城白沙谷，前者是紫桿品种，后者是青桿品种。田間播种的行长为5尺，行距为1.5尺，每个处理各2行，均分别用細銅紗籠掩罩，以免受到外来的侵染。在不同时期，都用預先在病株上飼毒24—48小时的玉米蚜接种，每株接种擱放5—10枚蚜虫。这二年的播种期都是在4月20日至22日。1957年的人工接种时間是：第一期为5月22日(苗高6—8厘米)，第二期为6月3日(苗高12—16厘米)，第三期为6月19日(株高40—50厘米)，第四期为7月2日(株高60—70厘米)。1958年的第一期提早至5月17日(苗高4—6厘米)，其他三期的接种时間相应改为5月16日、6月11日、6月22日。于同一时間(7月底)，植株完全抽穗时除去籠子。在小米生长期間观察了发病率和症状的发展，各处理的接种发病率均为100%，未經人工接种的自然感病的对照的发病率，石农*1*号为8.6，双城白沙谷为7.7。收获时分别記載植株高度、穗长、根重和产量。两年的試驗結果完全一致，現把两年的結果整理于表1中。

由表1可見两次試驗的結果都是一致的显示出接种期越早对植株的生长和产量的影响愈大。随接种期的延迟，为害性逐漸減輕。在人工接种的条件下，小米紅叶病对产量的影响极为显著。第一期接种的如以石农*1*号为例，只有对照的51.8%至50.0%。分析表1的記录，很容易发現因接种期的迟早影响根系的发育最为显著，第一期接种的根重只有对照的20.6%至48.9%。例如1958年的第一期接种的石农*1*号的根重只有1.16克，而对照为5.60克。第四期接种的也仅为对照的69.4%至51.5%。这就說明由于小米紅叶病毒

* 中国科学院微生物学研究所研究报告。感謝高照远同志在大田选种工作中的帮助。承北京农业大学提供許多小米品种作为試驗材料，特此誌謝。

表1　人工分期接种的效应

接种日期		未接种（对照）	第一期 絕对量	第一期 与对照相比百分率	第二期 絕对量	第二期 与对照相比百分率	第三期 絕对量	第三期 与对照相比百分率	第四期 絕对量	第四期 与对照相比百分率
1957年										
石农1号	株高(厘米)	137	108	71.5	124	90.5	132	96.3	137	100.0
	穗长(厘米)	19.99	14.68	73.4	15.73	78.6	16.87	84.3	14.72	73.6
	根重(克)	6.05	2.96	48.9	3.95	65.2	5.55	91.7	4.20	69.4
	穗重(克)	22.02	11.41	51.8	12.03	54.6	15.43	70.0	15.56	70.6
双城白沙谷	株高(厘米)	146	123	84.2	135	92.4	156	106.0	150	102.0
	穗长(厘米)	22.98	21.15	92.0	21.89	95.2	23.98	104.0	23.04	100.0
	根重(克)	6.55	3.60	54.9	4.80	73.1	6.70	102.0	5.20	105.0
	穗重(克)	8.50	6.61	77.7	7.47	87.3	7.78	91.5	7.94	93.4
1958年										
石农1号	株高(厘米)	134	103	76.8	106	79.1	117	89.3	116	80.5
	穗长(厘米)	19.26	11.02	57.2	12.29	63.8	13.26	68.3	13.75	71.3
	根重(克)	5.66	11.16	20.6	2.00	35.3	2.95	52.1	2.92	51.5
	穗重(克)	9.56	4.85	50.0	5.42	56.6	6.31	66.0	7.73	80.8
双城白沙谷	株高(厘米)	146	102	69.8	131	93.8	134	91.7	141	96.5
	穗长(厘米)	20.56	14.09	68.5	20.22	98.3	20.20	98.2	22.19	107.0
	根重(克)	4.96	1.61	32.4	2.34	47.1	2.89	58.2	3.79	74.6
	穗重(克)	11.0	6.64	60.3	7.58	68.7	8.47	77.0	8.61	78.2

的侵染使小米的根系发育受到很大的抑制和停滞，可以想象到，至少影响植株从土壤中吸取养料和水分的功能，从而造成产量的驟減。因为現在还缺少关于小米紅叶病的病株生理上的資料，特別是它对于叶綠素和光合作用的影响。所以还很难推断它对植株所引起的各种作用。接种早的植株和穗一般較短小，接种迟的植株和穗与对照相比，差异較小。但是在自然发病的田內往往会看到极端矮化的植株。通过这項試驗，我們在人工接种的条件下，証实了蚜虫发生迟早和发病程度的关系。1958 年各期接种的产量都比 1957 年低，可能是由于 1958 年为了統一除去籠子的日期，使植株的生长期大都是在籠子內渡过，而籠內的环境条件，特别是在接受阳光方面比較差，所以影响到植株的生长和产量。一般第四期接种的株高都比对照高，也可能是这个緣故。

二、不同播种期对小米紅叶病的发生的关系

与分期接种試驗的同时，还进行了不同播种期的試驗，以了解在自然的环境条件下处于不同发育时期的植株对小米紅叶病的感病性。播种材料紫桿品种仍为石农 *1* 号，青桿品种为双城白沙谷。以正常的小米播种期为标准，1957 年为 4 月 25 日，1958 年为 4 月 20 日，在其前后各增加二个播种期，其間相隔为 20 天，分为二期，总共有 5 个播种期。試驗重复一次，每处理播种 5 行，行长 6 尺，行距 1.5 尺。鉴于不同播种期本身对于小米的生长发育就有很大的影响，同时，各处理的小区面积也很小，难于比較产量，所以只作病株百分率的記載，二年結果列入表 2：

表2 不同播种期对小米紅叶病发病率的影响

播种日期		1957年					1958年				
		4月5日	4月15日	4月25日	5月5日	5月15日	4月1日	4月10日	4月20日	5月1日	5月10日
发病率	石农1号	58.39	26.85	20.87	30.57	29.02	6.93	10.55	3.05	1.62	3.65
	双城白沙谷	56.80	71.43	50.40	65.65	60.08	10.0	5.73	7.77	6.55	3.70

这些資料指出小米紅叶病的发生程度随年份和品种有很大差异。1957年的发病率比1958年高得多,双城白沙谷的发病率也較石农*1*号为高。不同播种期間的发病率的差别相差不大一致。大体上看来,提前播种时发病率較高,1957年二个品种在正常播种期以前种的二期的发病率均較对照为高。例如石农*1*号的对照的发病率为20.87%,提前的二期各为58.39和26.85%。但是二个品种延晚的二期也較正常播种期的发病率稍高,1958年也得到同样的結果,所不同的是延晚的两期的发病率均較正常播种的为低。

根据这些材料可以初步得出結論,提前播种可增加小米被紅叶病的染病率。在有的年份中,晚播减少病害,有人[4]就曾报告过小米播种期改晚可以減輕紅叶病。这和我們的試驗結果是符合的。早播的发病率高的原因大概和蚜虫的活动性有关。

三、病毒越冬观察

小米紅叶病的媒介昆虫—玉米蚜,虽然分布于世界各地,在某些地区也还是一个重要的害虫。但是,据我們的了解,人們尙未确切地弄清它的生活史。据日本学者的报道,玉米蚜是在麦类作物的根部以成虫及若虫的形态越冬,但也有人認为是以卵的形态越冬。在中国的情况更是一个有待于解决的問題。鉴于玉米蚜的越冬問題是与小米紅叶病的侵染循环有密切关系的問題,也就是說关系到病毒的越冬問題。依据我們研究小米紅叶病的寄主范围[2]所获得的資料,选取其中能为小米紅叶病病毒所侵染,且表現症状或不表現症状的带毒的禾本科植物,包括有:虉草、黍草、鵝冠草、白羊草、野牯草、格兰馬草、垂穗草、老芒麦、大油芒、燕麦草、鴨茅等11种多年生的杂草。另外还加上越年生的冬小麦和冬大麦作为观察蚜虫越冬的材料。在1957年秋季,我們把事先已經种植好的上述植物移植到用砖砌成的长170厘米、寬90厘米的土槽内。当这些植物完全成活以后,把飼养在温室内的大批无毒玉米蚜分送到每个槽内的植物上去。然后,罩上細銅紗籠,四周用細砂封固,以免外面飞入其他蚜虫扰乱試驗結果。經过冬季的严寒,各种植物的地上部分完全枯死,第二年春季継續返青,在这个期間經常检查封固是否非常严密。直到5月中旬,田間已发現有大量的玉米蚜以后,再揭去細銅紗籠,仔細检查植株、根际和土壤中有无玉米蚜的存在。在这个試驗的所有上述植物的土槽中都沒有发現一枚玉米蚜的成虫或若虫以及蚜虫的卵块的存在。这个結果初步指出玉米蚜不能在以上各种植物上越冬。

我們按照測定寄主范围的方法,确实証明上述11种植物,不論其有无症状都带有小米紅叶病病毒。另外,我們也設計試驗以确定小米紅叶病病毒是否能在这些植物内越冬。也是在1957年的秋季,把这些种植好的人工接种了小米紅叶病病毒的植物按种別移植在与上述試驗相同的土槽中,然后附加細銅紗籠,砂子封固严密,俟第二年春季,植物重新返青,长出新的叶子和莖桿来。这时,把飼养着的无毒蚜虫轉移到这些植物上吸食

24 小时，然后再把玉米蚜挑取到无病的小米幼苗上吸食 24 小时后，噴射杀虫葯剂杀死蚜虫。在这項試驗中也有接种无毒蚜虫以及不接种的小米幼苗作为对照。我們根据用在小米病株上飼过毒的玉米蚜接种的小米幼苗的发病日期与情况作为参考来观察。除由黍草(*Panicum virgatum* L.)和垂穗草(*Bouteloua caritipendula*(Michx.) Torr.)回接到小米幼苗后表現出小米紅叶病的症状以外，其他植物的回接和对照都始終沒有发病。根据这个初步测定的結果指示小米紅叶病病毒至少能在黍草和垂穗草上越冬。至于在自然情况下，这两种多年生杂草与小米紅叶病的侵染循环有多少关系尚难肯定。因为还沒有发現在自然环境条件下，蚜虫自这两种杂草迁移到小米苗上去的情况。可是这两种杂草在小米田旁，分布不是十分普遍，值得作深入的观察。

四、噴藥防治試驗

为了进一步确定用杀虫葯剂在田間噴射小米对于防治小米紅叶病的效能，継 1956 年之后，我們又連續进行了二年的田間試驗。所用品种仍为极易感病的品种石农 *1* 号，葯剂则将 1:12,000 的 *E605* 改为 1:5,000 的 *1059* 液剂。試驗仍分五个处理：(1)苗期噴射一次；(2)分蘗期噴射一次；(3)苗期和分蘗期各噴射一次；(4)苗期、分蘗期和成株期各噴射一次；(5)对照不噴葯。每个处理都播种十行，行长 1.5 尺，行距 1.5 尺。重复五次。按 5 × 5 的拉丁方排列，各期的具体噴葯日期从略。葯液用噴雾器作均匀的噴布。抽穗后統計病株百分率，收获时作产量的記載，这里連同 1956 年的結果列入表 3 說明：

表 3　(1) 1956 年田間噴射 *E 605* 对小米紅叶病的发病率的影响

噴葯时期＼发病率＼重复数		I	II	III	IV	V	平均
对照	0	3.85	5.07	1.21	2.69	1.21	2.80
苗期	1	5.85	1.65	0.75	1.29	5.27	2.96
苗期 分蘗期	2	3.05	0.98	1.01	0.83	3.81	1.93
苗期 分蘗期 成株期	3	9.66	0.80	1.08	0.56	4.04	3.27
分蘗期	1	2.35	8.75	1.10	0.93	2.12	3.04

从三年的試驗結果可以看出，田間噴射杀虫剂不能降低紅叶病的感染率，亦无增产效果。不同时期和不同次数的噴射之間以及 *E605* 和内吸效能很強的 *1059* 之間都沒有規律性的差异。不噴葯的对照可能高于或低于处理的发病率，三期都噴射的处理的发病率也或高或低于噴射 1—2 次的。在产量方面也有类似的情况。三年的試驗中都表現出一致的結果。据現有的这些資料看来，用杀虫葯剂噴射小米治蚜不是防治小米紅叶病的有效方法。試驗中三个年份发病的百分率和产量的差別大概是由于气候条件、栽培管理和試驗地周围的环境条件的不同所致。

表3(2) 1957年田間噴射1059对小米紅葉病的发病率与产量的影响

噴葯时期 \ 发病率 \ 重复数		I	II	III	IV	V	平 均
对照	发病率	9.82	12.82	10.42	9.98	12.53	11.11
	产量*	5.53	5.63	6.00	5.88	6.75	5.96
苗期	发病率	14.32	7.59	11.34	8.23	7.98	9.89
	产量*	7.44	6.13	5.24	5.63	6.31	6.15
苗期 分蘖期	发病率	9.57	11.79	10.55	6.86	5.91	8.94
	产量*	5.81	5.69	5.56	5.81	6.28	5.83
苗期 分蘖期 成株期	发病率	8.45	10.04	11.18	8.73	6.57	8.99
	产量*	6.13	6.63	4.69	6.72	5.50	5.93
分蘖期	发病率	8.18	7.03	9.34	19.43	6.32	10.06
	产量*	6.13	6.19	6.25	6.63	5.63	6.17

* 产量单位为公斤/小区。

在1956年的試驗中，噴葯后曾检查各处理間有翅蚜株数的变化，因为玉米蚜的无翅蚜棲息在心叶內无法数計。結果証明有翅蚜株数确实大为減少，就是說減少了再侵染的媒介者，但是却沒有表現有防病的效果。这可能是由于小米紅叶病的发生主要是依靠自小米田外面飞入田內的有翅蚜带来的初次侵染。检查田間感病品种病株分期发生的情况，发現初期的发病率占总发病率的54.8%，以后按每半月的間隔来检查，第二次为14.9%，第三次为4.6%，第四次为7.1%，第五次为12.3%。这个結果指明噴葯虽能杀死蚜虫，但不能阻止它們不传播病毒。一般認为在一个作物間，病害自病株传播到健株，噴射葯剂，特別是能長久保持葯剂的杀虫葯剂是有防治效果的。根据玉米蚜传染小米紅叶病的特点，卽病毒主要是來自外来的蚜虫，蚜虫在病株上經过飼毒24小时的玉米蚜只要在健苗上作5—10分鐘的吸食就能引致侵染，因而降低了葯剂防治毒病的效果。过去我們已經报导过使用內吸葯剂与蚜虫传毒两者的关系。在我們試驗条件下，經过能維持7天葯效的內吸葯剂*1059*噴射过的幼苗，在这7天的期間，每天都用毛笔把带毒的玉米蚜挑取到上述幼苗上，經过半天的时間，蚜虫先后死去，但是植株照常发病。这是由于蚜虫在吸食植株时，先把病毒注入植株內，然后才自植株吸取汁液，虽然自己死去，但仍起到了传病的媒介作用。这个試驗指出，在有大量外来的带毒蚜虫飞入小米田的条件下，单凭噴射葯剂，其成效是不明显的。

表 3 (3)　1958 年田間噴射 1059 对小米紅葉病的发病率与产量的影响

噴葯时期 \ 发病率 \ 重复数		I	II	III	IV	V	平均
对照	发病率	3.64	3.61	6.21	3.18	5.27	4.38
	产量*	6.4	6.65	7.80	7.65	7.00	7.00
苗期	发病率	5.10	6.70	5.25	4.65	6.15	5.57
	产量*	6.75	6.05	6.55	7.50	6.50	6.75
苗期 分蘖期	发病率	7.25	4.69	3.85	5.18	6.01	5.40
	产量*	7.65	6.65	7.40	6.70	6.75	7.05
苗期 分蘖期 成株期	发病率	8.23	5.32	4.77	4.74	2.86	5.18
	产量*	6.30	6.75	5.65	5.25	6.65	5.36
分蘖期	发病率	7.19	4.74	3.13	4.23	3.82	4.62
	产量*	5.90	6.05	6.70	5.70	6.80	6.25

* 产量单位为公斤/小区。

五、小米品种对小米紅叶病的抗病性的鑑定

根据田間观察，不同的小米品种对紅叶病病毒的反应有显著的差別。同时，近年来这个病害的普遍发生可能是和推广感病品种，如南京 *12* 号、石农 *1* 号等品种分不开的。这一点可以从我們在这里列出的各地收集来的部分品种对小米紅叶病的反应記录得到証实。我們在三年內連續观察了 200 多个小米品系。在分析比較以后，除了不同品系的感病性有差別之外，例如貓尾巴的二年发病率平均都在 40% 以上，*P83* 則为 0—3% 之間。同一品种的感病性也随年份有所差异。貓尾巴在 1957 年的发病率为 47.58%。1958 年則为 77.74%。我們对 200 多个品系連續作了四年的观察，根据病株百分率，把这些品系的耐病性分为七級：高度耐病的病株百分率为 0—3，耐病的为 3.1—10，不耐病的分为 10.1—20、20.1—30、30.1—40、40.1—50 四級，高度不耐病的为 50.1% 以上，記录詳見表 4。高度耐病的品种只占总品种数的 0.8%，耐病的品种占 28.1 %，不耐病的占 70%，高度不耐病的也只占 0.80%。这些分析的数据指出大部分的农家品种或推广品种对小米紅叶病的反应多半是較易感病的。我們根据农艺性状和对病害的抗病性的两个方面，在田間进行評选时发现，*P86* 与 *P117* 历年的发病率都不超过 3%，但是由于农艺性状以及对螟害的抵抗能力方面不太理想而未能入选。因此，我們不得不在耐病品种的行列中选出四个品种：*P14A*、*P354*、*NP—157* 和麼里。它們历年的发病率虽然是在 3—10% 的幅度內，从实际生长情

表 4 小米品种对小米紅葉病的抗病性的鑑定

病株百分率	品系名称或代号			
0—3.0	P 86	P 117		
3.1—10.0	P 67	P 15	P 77	P 151
	P 137	P 16	P 78	P 164
	P 184	P 25	P 85	P 185
	P 271	P 31	P 88	P 189
	P 539	P 32	P 90	P 190
	P 37	P 95	P 202	P 98
	P 205	NP-19	$P\ 14_A$	P 41
	P 104	P 229	NP-31	P 50
	P 106	P 235	NP-49	P 54
	P 107	P 275	NP-157	P 59
	P 108	P 283	P 2	P 66
	P 113	P 354	P 11	P 70
	P 114	P 358	P 72	P 126
	P 399	P 127	P 948	P 142
	P 145	北碚小米	齐头白	大紅谷
	金綫子	三变色	$31M_{4-2}$	华农 2 号
	长治大白谷	齐头母鸡嘴	摩里	凌涇鴨子嘴
10.1—20.0	P 12	P 188	P 23	P 231
	P 42	P 237	P 43	P 239
	P 44	P 245	P 47	P 276
	P 58	P 291	P 73	P 484
	NP-48	P 83	P 488	P 4
	P 93	P 539	P 5	P 109
	P 6	P 116	P 9	P 134
	P 10	P 135	P 18	P 183
	P 19	P 71	P 112	P 162
	P 209	P 2390	P 20	$46NC_{1-38}$
	P 74	P 115	P 165	P 224
	P 2724	P 30	P 79	P 118
	P 182	P 225	P 4255	P 35
	P 80	P 119	P 192	P 236
	P 4361	P 38	P 84	P 120
	P 194	P 313	P 5729	P 39
	P 85	P 129	P 195	P 348
	P 7284	P 40	P 87	P 136
	P 196	P 349	P 46	P 91
	P 146	P 197	P 351	61-1
	P 48	P 92	P 148	P 198
	P 485	284	P 49	P 99
	P 149	P 200	P 487	P 55
	P 102	P 153	P 201	P 489
	P 57	P 103	P 154	P 203
	P 1203	P 65	P 105	P 155
	P 204	P 1218	P 68	P 228
	212	P 111	P 156	P 206

	P 2264	花脸谷	承德大紅苗	西城白
	六道楞	气死牛	大黄谷	二王黃
	石农 1 号	双城白沙谷	六楞白	鑒东毛毛谷
	曲阳谷	华农 1 号	撑破囤	南京 12 号
	九根青	中毛黃	西北旺谷	紅羊角
	老流沙	狼尾谷		
20.1—30.0	*P 22*	*P 29*	*P 36*	*P 60*
	P 69	*P 144*	*P 158*	*P 186*
	P 191	*P 229*	*P 366*	*P 577*
	P 1421	*737*	玉黃谷	称积金
	菠菜根	金本谷	小馬連	燕京 811
	华农 4 号	振明 1 号	圪垴娃娃谷	
30.1—40.0	*P 52*	*P 187*	朝阳老来变	
	怀德牛尾巴			
40.1—50.0	石农 3 号			
50.1 以上	薄地租 2 号	貓尾巴		

况和产量方面还是較为优良的，受紅叶病的影响极輕。根据 1957 年山东农业科学研究所的材料，其中的 *P14A*、*P354* 比当地推广品种金綫子的产量高出 10%。在沒有找到絕对能抗病的品种时，这些品种也能提供生产上的应用。因此，我們希望各地的广大羣众进行因地制宜的抗病选种以減輕紅叶病的为害。当然同时也得作进一步的深入研究，建立起綜合的防治措施。

摘　　要

在田間隔离昆虫传染的条件，于小米不同生長期所进行的人工分期接种試驗，証明接种期愈早对植株的生长和产量的影响愈大，並发現根系受紅叶病毒的影响最为显著。

在田間条件下不同播种期对小米感染紅叶病的百分率的影响不大一致，但根据两年的結果，早播一般均較正常播种期的发病率为高。

人工飼育蚜虫的試驗，未发現玉米蚜能在鵝冠草等 11 种多年生禾本科杂草上越冬。在所测定的 11 种植物中，小米紅叶病病毒能在黍草（*Panicum virgatum* L.）和垂穗草（*Bouteloua curitipendula*（Michx.）Torr.）上越冬。

三年的試驗証明，田間不同时期噴射內吸杀虫药剂虽可減少蚜虫数量，但对小米产量和紅叶病发病率均无显著影响。

对二百多个小米品系連續四年进行紅叶病抗病性的鑑定，发現大多数品种都是高度感病的，沒有抗病和免疫的品种，但有許多高度耐病的品系。选出耐病而且农艺性状良好的 *P14A*、*NP—157*、*P354* 和摩里等四个品系。

参　考　文　献

[1] 俞大紱等，(1957) 小米紅叶病的研究 I. 小米的一个新的病毒病害，植物病理学报 3: 1—18.
[2] 俞大紱等，(1958) 小米紅叶病的研究 II. 小米紅叶病的寄主范围，植物病理学报 4: 1—8.
[3] 裘美云等，(1958) 小米紅叶病的研究 III. 小米紅叶病的传染方法，植物病理学报 4: 87—94.
[4] 商曉凤，(1954) 谷子播种期改晚減輕紅纓病，农业科学通訊 (1954) 3 期 154 頁。

STUDIES ON THE RED-LEAF DISEASE OF THE FOXTIAL MILLET (*SETARIA ITALICA* (L.) BEAUV.)

IV. THE DEVELOPMENT OF RED-LEAF DISEASE OF MILLET AND ITS CONTROL

T. F. Yu, M. Y. Pei & H. K. Hsu.

(Contribution from the Institue of Microbiology, Academia Sinica, Peking, China)

(Abstract)

The severity of red-leaf disease of millet, as measured by the height as well as the yielding capacity, is directly correlated to the stage of development of the plants at which infestation takes place. As a rule, plants infested at seedling stage are much more damaged than those infested at the later stages of development.

Date of sowing effects the percentages of diseased plants. In general, earlier sowing produces more diseased plants than later sowings. Nevertheless, it is largely determined by the prevalence of the migrating aphids.

Introducing corn aphids, in the previous autumn, on host plants of red-leaf virus, including 11 species of perannual gramineous weeds, under screen cages in open field, did not reveal the presence of either survival insects or egg mass during the next spring. It indicates that the corn aphids don't overwinter on these weeds under the present experimental conditions. Two species of perannual weeds, viz. (*Panicum virgatum* L. & *Boutelona curitipendula* (Michx.) Torr.), are found to carry the virus over the winter under natural conditions.

Attempts for controlling the disease with organic phosphorus insectides have been so far unsuccessful.

Among 200 or more varieties and strains of millets, 4 of them have been proved to be highly tolerant to the disease and possessing desirable agronomic characters.

第5卷 第1期 植物病理学报 Vol. 5, No. 1
1959 年 7 月 ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA July, 1959

中国禾本科植物上的蠕形菌 (*Helminthosporium*)*

姜广正
(中国科学院微生物研究所)

蠕形菌約有 170 余种,分布頗广,包括腐生性的和具有不同程度寄生性的菌类。在这些菌类中一向引人注意的是数目不大的寄生种类,其中尤以寄生于禾本科植物上的种类,常常誘致一些禾谷类作物的严重病害。这些病原菌研究得比較詳細。至于其他的寄生种类和腐生种类的研究,一向是較少的。

寄生于禾本科上的蠕形菌类所誘致的症状是各式各样的,一般可以分成下列几类:

1. 条斑类 *H. gramineum* Rab. 所誘致的大麦条斑病是这一类的代表。在病害发生初期,叶上出現黃色条斑,以后条斑顏色逐漸变成褐色,上生黑粉,最后叶片往往縱裂成片。

2. 斑点类 斑点类型可以分为两种,卽是胡蔴斑与大型枯斑两种。前者以 *H. oryzae* Breda de Haan 所致的水稻胡蔴斑为代表,后者以 *H. turcicum* Pass. 为代表。水稻胡蔴斑病主要生于叶上,初期叶上出現小型散生橢圓形的小斑,当病势严重时,病斑密集,叶片卽行部分或大部枯焦。玉蜀黍条斑病可作为大型枯斑的代表,病斑甚大,边緣明显,病斑数往往較少,受病部分枯死,其上往往有霉状物。

3. 根腐类 多发生于苗期, *H. sorokinianum* Sorokin ex Sacc. 所致的小麦根腐病卽是著名的代表,受病植株的叶及根部腐烂而死亡。

4. 网斑类 叶上受病的斑点中有顏色明显的縱横褐色細紋,彼此交錯呈网状,例如 *H. teres* Sacc. 所致的大麦网斑病。

5. 穗霉类 寄生于穗上孢子密集呈霉状层,如 *H. ravenelii* Curtis 一种菌有时可以誘致多种症状。如 *H. sorokinianum* 可以誘致叶斑又可以誘致根腐。

蠕形菌属系林克(Link, 1809)根据 *Helminthosporium velutinum* Link ex Fr. 所建立的,考尔达(Corda, 1837—1839)曾加以补充,这就是現在通用的属的概念。是比較模糊的。

蠕形菌的結构是比較簡单的,形态的变异幅度也較大。因此,蠕形菌属的种常与 *Brachysporium*, *Napicladium*, *Heterosporium*, *Curvularia* 等属混淆,不少属于这四属的种是从蠕形菌属移来的。

蠕形菌的分生孢子梗除少数的如 *H. ravenelii* 等种以外,一般均不分枝。当分生孢子梗发育成熟后,首先在頂端生出 1 个或 2—3 个分生孢子;至孢子生长达到相当大小时,分生孢子梗自孢子的下方伸长,将分生孢子推向一旁,生出第二次生的分生孢子。分生孢子形成的方式,和分生孢子梗形状的特点有密切的关系,这些特点在种的鑑定上很有用。

---

* 本工作多承戴芳瀾教授、魏景超教授指导,特此誌謝。

分生孢子的形态特点，在分类上是重要的特征，分生孢子形态特点有些比較稳定，另一些变异較大，不少的資料表明，分生孢子的大小和隔膜的数目和分生孢子顏色的变异幅度較大。而分生孢子的形状，臍的形状和萌发方式則相当稳定。分生孢子的形状，一般的讲可分为圓柱状、梭形、倒棍棒形三类，但是每一类中也有相当程度的差异，例如孢子的曲率、外壁的厚度、中央或其他部細胞的直径、两端細胞的形状等。

值得特別說明的是分生孢子基部細胞的形状和臍的形状，因为这两个特点是分生孢子形态的重要特点。分生孢子基部細胞的形状可分为半圓形、圓錐形等。有大型而突出的如，*H. turcicum* 只略为突出的如 *H. oryzae* 或是凹陷于基部細胞內的如 *H. avenae* 等。

分生孢子的萌发方式，在本属的分类上有着重要的意义，因为萌发的方式与孢子的形状和有性阶段有密切的关系，这一特点将在以后加以說明。

考尔达(Corda, 1837—1839)根据孢子的形态将其所描述的25种蠕形菌分为三类：

1. 分生孢子長橢圓形或略呈棍棒形，

   H. macrocarpum Grev. 等14种；

2. 分生孢子梭形或略近梭形，

   H. apiculatum Corda 等6种；

3. 分生孢子長橢圓形或長卵圓形，

   H. longipilum Corda 等6种。

薩卡篤（Saccardo, 1886）与林道（Lindau, 1910）則以孢子的分隔为分类的主要根据。

費拉利斯（Ferraris, 1912）除沿用薩卡篤、考尔达所采用的分生孢子特征外，并采用寄主和基物种类、病斑形状等作为分类根据。費拉利斯根据孢子隔膜数目分成2类：1. 分生孢子3—5少有6—8隔膜；2. 分生孢子6至多隔膜。在第一类中又以寄主不同分为生于单子叶植物和双子叶植物两項；再以孢子形状或基物种类加以区分。在第二类中的分类根据，主要的是生長基物的种类，其次是分生孢子的形状等等。

从以上的叙述中不难看出，早期的分类系統多以孢子隔膜数目为主要根据。事实上这种做法是不妥当的。因为隔膜的数目与孢子形成时的外界条件有密切关系，卽使在同一种內，变异仍是巨大的。考尔达以孢子形状作为分类的根据是比較合理的，因为蠕形菌各种的分生孢子形状是比較稳定而可以表示亲緣关系。至于寄主或基物种类、寄主上的斑点形状，对于每个种来說，有相当的稳定性。在分类上，可以用作参考。

崔斯萊(Drechsler, 1923)研究北美禾本科植物寄生蠕形菌后，認为分生孢子形态与萌发方式有一定的关系。西門义一(1928)表明禾本科寄生蠕形菌分生孢子的形状、萌发方式和有性阶段的关系并建議将寄生禾本科的种分为两个亚属，卽是 *Eu-Helminthosporium* 与 *Cylindro-Helminthosporium*；*Eu-Helminthosporium* 亚属的有性世代属于 *Ophiobolus* Riess 或 *Ophiochaeta*，*Cylindro-Helminthosporium* 亚属的有性世代属 *Pleospora* Raben 或 *Pyrenophora* Fr.

伊藤誠哉（1930）和他的学生（伊籐誠哉、栗林数卫，1931）多次从培养基上得到 *Eu-Helminthosporium* 亚属的有性阶段，它們均属于 *Ophiobolus* Reiss，另一方面他們也从越冬的植株殘余上得到 *Cylindro-Helminthosporium* 亚属的有性阶段 *Pyrenophora* Fr.，因此

建議将 *Helminthosporium* Link 分为 *Helminthosporium* 和 *Drechslera* 两属。兹列表比較如下 (表 1):

表 1 *Helminthosporium* 与 *Drechslera* 的特性

Eu-Helminthosporium Nisikado (*Helminthosporium* Link Sensu Ito)	*Cylindro-Helminthosporium* Nisikado (*Drechslera* Ito)
1. 分生孢子梭形、長椭圓形或棍棒形，两端狹細，多向一方弯曲。	分生孢子圓柱形，两端鈍圓，多正直。
2. 萌发时通常是两端細胞生芽管。	萌发时每个細胞均可生芽管。
3. 子囊腔可以在培养基中成熟。	子囊腔在植物殘株上越冬后成熟。
4. 有性世代为 *Ophiobolus* Reissl.	有性世代为 *Pyrenophora* Fr. 或 *Pleospora* Raben.
5. 专化性弱，寄主范围寬。	专化性強，寄主范围狹。

拉屈 (Luttrell, 1957, 1958) 輓近的研究，說明 *Helminthosporium* Link 的有性阶段除上述三属外还有 *Leptosphaeria* (*Metasphaeria*) 属和 *Trichometasphaeria* 属。

崔斯萊(Drechsler, 1934)經过詳細的研究指出，以前称为 *Ophiobolus* Riess 的菌类，凡子囊孢子高度扭曲的，无性阶段属 *Helminthosporium* 的应自 *Ophioholus* 属分出，成为独立的属 *Cochliobolus* Drechsler.) 魏梅(Wehmeyer, 1945)曾重新检查福瑞斯(E. M. Fries)遺留的 *Pyrenophora* Fr. 的标本，发現 *Pyrenophora* Fr. 是根据不孕菌核建立的。因此，建議将原属于 *Pyrenophora* 的子囊菌倂入 *Pleospora* 属，但是魏梅的意見还未被多数眞菌学家所接受。

蠕形菌属已有記載的种約为 450 种 (包括异名) 左右 [据安斯威尔斯与白斯伯(Ainsworth and Bisby, 1954)估計該属实际上只約 175 种]，其中生于禾本科植物上的約 100 种 (包括异名)。另一些寄生于双子叶植物、煤灰菌类(Sooty mold)的菌落上或腐生于植物的殘株上。这 450 个双名中还包括着不应置于本属的种类。

霍赫良柯夫(Хохряков, 1951)認为蠕形菌可分为 *Helminthosporium* Link, *Drechslera* Ito 与 *Curvularia* Boedijn 三属。就形态而論，蠕形菌应分几个属，但就仅以現有資料作为討論全属的論据却是很不充分的。过早的改动，容易引起不恰当的混乱。

卡拉庫里(Каракулин, 1939)該为半知菌的属应根据分生孢子的形成方式而定，休士(Hughes, 1946)也具有同样的观点。我們認为对于半知菌类，根据孢子形成特征作为属的特征虽是基本的，可是目前資料不足，还不能广泛采用。对于蠕形菌属而論，也是如此。本文記載的蠕形菌类，不包括一些相近的属种如 *Curvularia* 等在內。

各种之下記載的分布一項，一部分系根据戴芳瀾等所著"中国經济植物病原目录"，特此声明。

寄生禾本科植物蠕形菌屬分种检索表

I. 分生孢子梭形，倒棍棒状或長椭圓形；萌发时两端細胞生芽管…………*Eu-Helminthosporium* Nisikado

1. 分生孢子梗分枝繁密，分生孢子梭形，倒棍棒形，中央最粗，两端鈍圓，正直或向一方弯曲；生于鼠尾粟(*Sporobolus*) 穗上……………………………………………………1. *H. revenelii* Curtis

1. 分生孢子梗不分枝；侵害花序或叶部

2. 分生孢子 2—3 隔膜，卵圓形或椭圓形，两端鈍圓；生于千金子(Leptochloa)叶上 ……………

……………………………………………………………… 2. *H. triseptatum* Drechsler

2. 分生孢子一般有 6 个分隔以下，典型的有 4—5 隔膜，少有 7 隔膜者。

3. 分生孢子长椭圆形、梭形或不規則卵圓形，直或向一方弯曲，外壁較厚，臍明显；3—6 隔膜；生于苡蒼(*Coix*)叶上……………………………… 3. *H. coicis* Nisikado

3. 分生孢子倒棍棒状，基部細胞顏色最深，基部第二細胞直径最寬；臍明显，座落于基部細胞底部淡色部分內，凹陷；3—8 隔膜；生于蟋蟀草(*Eleusine*)叶上 ……………………………………………………… 4. *H. nodulosum* (B. et C.) Sacc.

3. 分生孢子柱状或短椭圓形，两端細胞均为半圓形，有时頂端为半椭圓形，基部細胞直径最寬，臍明显，凹陷于基部細胞內；2—6 隔膜；生于梯牧草 (*Phleum*) 叶上……………………………………………… 5. *H. dictyoides* Drechsler

2. 分生孢子(成熟的)分隔一般在 6 个以上

3. 分生孢子梭形，中央細胞直径最长，两端同等逐漸尖細，臍突出

4. 分生孢子梭形，頂端細胞圓錐形，基部細胞以臍为頂点呈三角錐形，外壁較厚，3—10隔膜，生于稗 (*Echinochloa*) 叶上 ……………………6. *H. monoceras* Drechsler

4. 分生孢子梭形，頂端圓錐形，基部細胞呈稍圓的尖錐形，外壁較薄，2—8 隔膜；生于高粱(*Sorgum*)和玉蜀黍 (*Zea*) 叶上…………………………7. *H. turcicum* Pass.

4. 分生孢子梭形或近于柱形向两端对称狹細，两端細胞鈍圓，臍凹陷或不明显的突出，4—7 隔膜，生于黍(*Panicum*) 叶上………………8. *H. Panici-miliacei* Nisikado

4. 分生孢子梭形或柱状向两端对称狹細，頂端細胞半圓形或半椭圓形，基部細胞多为圓錐形，两端細胞顏色較中央細胞顏色稍深，3—10 隔膜；生于千金子 (*Leptochloa*) 叶上……………………………………………9. *H. leptochloae* Nisikado

3. 分生孢子呈不規則的梭形、倒棍棒形或两端漸尖的柱形

4. 分生孢子倒棍棒形，基部以上約 1/3 处直径最寬，基部細胞圓形，向前逐漸狹細，多数向一方弯曲

5. 分生孢子形态变异較大，以倒棍棒状与椭圓形的較多，两端鈍圓，外壁較厚，臍明显，稍突出，1—12 隔膜；生于水稻 (*Oryza*) 上……………………………………………………………10. *H. oryzae* (Breda de Haan)

5. 分生孢子柱状或長椭圓形，頂端細胞椭圓形，基部細胞多为半圓形，一般地以中央細胞直径最长，外壁較薄，臍明显，凹陷于基部細胞內，3—11 隔膜；生于甘蔗(*Saccharum*) 叶上………………11. *H. sacchari* (Breda de Haan) Butler

5. 分生孢子倒棍棒状，頂端細胞椭圓形，基部細胞半圓形，隔膜处有明显的縊縮，臍显著，突出，3—13 隔膜；生于菰 (*Zizania*) 叶上……………………………………………………………12. *H. zizaniae* Nisikado

4. 分生孢子細長梭形，向两端逐漸狹細，两端鈍圓，臍不突出

5. 分生孢子典型的为梭形，向一方弯曲，臍凹陷不显著，3—12 隔膜；生于玉蜀黍 (*Zea*) 叶上……………………………13. *H. maydis* Nisikado et Miyake

5. 分生孢子除梭形的外，还有倒棍棒状和柱状的，两端鈍圓，直或向一方略弯曲，臍明显，3—11 隔膜；生于黍(*Panicum*) 叶上……14. *H. yamadai* Nisikado

5. 分生孢子梭形或長椭圓形較直，外壁較厚，顏色較深，臍不明显，2—12 隔膜；生于玉蜀黍叶上……………………………………15 *H. carbonum* Ull.

4. 分生孢子長椭圓形，倒棍棒状或梭形，外壁顏色較深

5. 分生孢子形态变异較大，以長椭圓形与梭形为主，通常多比較直，外壁較厚，

臍較小，4—10 隔膜；生于多种禾本科植物上……………………………16. *H. sorokinianum* Sacc. ex Sorokin

5. 分生孢子梭形或長橢圓形，直立或略向一方弯曲，两端細胞顏色較淡，中央細胞顏色較浓，臍明显，微突出；3—11 隔膜；寄生于粟(*Setaria*)叶上……………………………17. *H. setareae* Sawada

3. 分生孢子喙形，直立，基部細胞直径最大并呈錐形，臍突出；8—15 隔膜；寄生于画眉草(*Eragrostis*)叶上……………………………18. *H. rostratum* Drechsler

II. 分生孢子柱状或近似柱状，两端鈍圓，很少梭形或棍棒状者，正直很少弯曲；萌发时自孢子上的任何細胞生芽管……………………………*Cylindro-Helminthosporium* Nisikado

1. 分生孢子柱状，基部細胞鈍圓形

2. 分生孢子正直很少弯曲的，基部細胞半圓形，直径最寬，向上逐漸狹細，臍明显，凹陷于基部細胞內，2—7 隔膜，生于大麦(*Hordeum*)叶上……………………………19. *H. gramineum* Rab.

2. 分生孢子正直，除基部細胞外，各細胞大小相近，基部細胞圓形較大，其上有明显的縊縮，臍明显，凹陷，2—8 隔膜；寄生于大麦(*Hordeum*)叶上……………………………20. *H. teres* Sacc.

2. 分生孢子正直，两端細胞形状相似，有些孢子中央細胞直径較寬，隔膜处有明显的縊縮，臍明显；2—8 隔膜；生于燕麦(*Avena*)叶上……………………………21. *H. avenae* Eidam

1. 分生孢子柱形，基部細胞长圓錐形，基部以上細胞有縊縮，1—8 隔膜，臍明显，凹陷，生于小麦(*Triticum*)……………………………22. *H. tritici-repentis* Diedicke

1. ***Helminthosporium ravenelii* Curtis**（图版 I 图 1）. Curtis, Amer. Jour. Sci. Ser. **2** (6): 349—352, 1848。

邓叔羣，中国高等眞菌誌，1939。

异名：*H. crustaceum* P. Henn.

H. hoffmannii B. et C.

H. tonkinense Karst. et Roum.

寄主植物穗上全部或大部被以深褐色霉状层；分生孢子梗分枝繁密，淡黃色至深褐色，有多数隔膜，隔膜处稍縊縮，分生孢子梗細胞 7.5—10.4 × 24.8—44.7 微米，分生孢子梗全长可达 400—550 微米；分生孢子梭形，倒棍棒形或柱形，中央細胞直径最大，向两端逐漸狹細，頂部細胞鈍圓，基部細胞尖圓形，臍大型，明显；3—5 隔膜，12.5—17.5 × 37.7—72.8 微米。

寄主及分布：鼠尾粟 *Sporobolus elongatus* R. Br. 四川 *15098*[1]，广东（載目录）[2] 台湾 *5295*，*Sporobolus hesteroanus* (Trin) Hitch. 广东 *15097*，*Sporobolus indicus* (L.) R. Br. 湖北（載目录），湖南（載目录），四川（載目录），福建 *3561*，*Sporobolus* sp. 广东 *2548*，广西（載目录）浙江 *6742*，江西 *8401*。

2. ***Helminthosporium triseptatum* Drechster**（图版 I 图 2）. Drechs. Jour. Agri. Res. 24: 685—686, 1923。

斑点生于叶之正背两面，圓形，黃褐色，2—5 毫米；分生孢子梗单生或 2 根丛生，深黃褐色，直立，頂端有明显的膝状曲折并較粗大，5—9 隔膜，4.9—7.4 × 74.3—148.5 微米；

1) 中国科学院微生物研究所标本室标本号数。
2) 戴芳瀾，相望年，郑儒永：中国經济植物病原目录 1958。

分生孢子黄褐色，卵圆形至长椭圆形，正直，中央細胞直径最大，向两端漸狭細，两端鈍圓，臍明显，凹陷于基部細胞內；2—3 隔膜，7.4—9.9 × 19.8—27.7 微米。

寄主：*Leptochloa* sp. ?（*Diplachne*）北京。

3. ***Helminthosporium coicis*** **Nisikado**（图版 I 图 3）. 西門义一，大原农业研究所特別报告第 4 号 382 頁 1928。

斑点生于叶之正背两面，长椭圆形至长条斑形 4—6 × 20—30 毫米，中央灰褐色，有同心环紋，边緣清晰，褐色；分生孢子梗以单生为主，間有 3—4 根丛生者，直立或有膝状曲折，4.9—7.3 × 74.30—188.7 微米，4—8 隔膜，基部細胞膨大达 14.8 微米，孢痕明显生于頂端或曲折点；分生孢子褐綠色短梭形或卵圓形，正直或向一方弯曲，頂部細与基部細胞均鈍圓形，臍小型，凹陷于基部細胞內；3—5 隔膜，以 4 隔膜較多，14.9—24.8 × 39.6—69.3 微米。

寄主与分布：薏苡（*Coix lacryma-Jabi* L.）四川 *20667* 辽宁（載目录）。

4. ***Helminthosporium nodulosum*** （Berk et Curtis） **Sacc.**（图版 I 图 4）

Sacc. Syll. Fung. 4: 421, 1886.

子囊世代为 *Cochliobolus nodulosus* Lutt.

斑点生于叶片及叶鞘，长形条斑 1—10 毫米，表面有暗綠色霉状被层；分生孢子梗单生或 2—3 丛生，褐色，直立或有膝状曲折，4—7 隔膜，7.5—10.4 × 127.2—298.5 微米，基部膨大 13.6—15.1 微米，孢痕明显生于頂端或折点，2—3.5 微米；分生孢子褐綠色，梭形或椭圓形，正直或向一方弯曲，以基部第二細胞直径最大，向两端狭細，两端鈍圓形或尖圓形，3—8 隔膜，以 5—7 隔膜較多，外壁稍厚，基部細胞顏色最深，其底部有淡色部分，臍座落其中，臍明显，3.7—4.5 微米，凹陷入基部細胞內，10.0—15.1 × 33.6—75.3 微米。

寄主与分布：蟋蟀草[*Eleusine indica* (L.) Gaerth. 台湾 *05298*，四川（載目录）]

5. ***Helminthosporium dictyoides*** **Drechs.**（图版 I 图 5）

Drechsler, Jour. Agri. Res. 24: 677—679, 1923。

斑点生于叶之正背两面，梭形，中央灰色，边緣褐色，当发生剧烈时往往形成大型枯斑，直径达 2—4 厘米；分生孢子梗深褐色或褐綠色，单生或 2—4 丛生，直立或有膝状曲折，基部細胞稍膨大或不膨大，3—5 隔膜，7.1—9.5 × 81.4—107.4 微米；分生孢子黄褐色，梭形或棍棒状，正直，頂端細胞半圓形至半椭圓形，基部細胞半圓形，直径最大，臍明显，凹陷于細胞內，11.9—16.7 × 59.9—76.6 微米。

寄主与分布：貓尾草（*Phleum pratense* L.）吉林 *8283*。

6. ***Helminthosporium monoceras*** **Drechs.**（图版 I 图 6）

Drechs: Jour. Agr. Res. 24: 704—707. 1923.

异名 *H. crus-galli* Nisikado et Miyake

斑点生于叶之正背两面，小形褐色，其后扩大为长椭圓形，3—5 × 10—15 毫米，边緣紅褐色，当多数斑点彼此瘉合时，部分叶片往往枯焦；分生孢子梗单生或 2—5丛生，直立或稍弯曲，有膝状曲折，褐綠色，頂端顏色較淡，3—6 隔膜，7.5—12.65 × 87.9—168.2 微米，基部細胞膨大，12.5—15.1 微米，孢痕明显，着生于頂端及膝折点；分生孢子深褐綠色，梭形至长梭形，正直或稍弯曲，外壁稍厚，中央細胞直径最大，向两端逐漸尖細，頂端細胞

尖錐形，基部細胞尖三角錐形，臍突出，大型，4—10 隔膜，多数为 5—8 隔膜，15.1—26.8 × 100.4—135.5 微米。

寄主与分布：稗子[*Ehinochloa colonum* (L.) Link]，四川(載目录)；稗[*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *Edulis* Honda]，黑龙江(載目录)。

7. ***Helminthosporium turcicum*** **Pass.** (图版 I 图 7)

Passerini, Bol. Comiz. Agr. Parmense No. 10, pp. 3, 1876。

邓叔羣，中国高等眞菌誌，1939。

异名：*H. inconspicum* Cke & Ell.

子囊世代为 *Trichometasphaeria turcica* (Pass.) Lut.

斑点生于叶之正背两面，初小型不規則橢圓形，青灰色 3—4 × 8—15 毫米，后逐漸扩大，中央呈灰黃色，逐漸枯焦，边緣明显，褐色 1—3 × 8—10 厘米，其上往往有黑綠色霉状被层，当数个斑点彼此癒合时，叶片卽部分枯死；分生孢子梗褐色单生或 2—6 根丛生，多数保 3—4 根丛生，直立或有膝状曲折，2—6 隔膜，多数为 3—5 隔膜，7.5—10.0 × 12.5—188.7 微米，基部膨大，10.0—12.6 微米，孢痕明显，坐落于頂端或折点，3—5 微米；分生孢子褐綠色，梭形，直立或向一方弯曲，中央直径最寬，向两端狹細，頂部細胞橢圓形或長橢圓形，基部細胞尖錐形，臍明显，突出 2.7—3.4 微米；2—8 隔膜，以 4—7 隔膜較多 15.1—22.9 × 57.7—140.6 微米。

寄主与分布：玉蜀黍(*Zea maydis* L.)北京 *11897*，甘肃 *4703*，山东 *15357*，江苏*15091*，四川 *11907*，广东 *20679*，广西(載目录)，台湾(載目录)，湖南(載目录)，山西(載目录)，貴州(載目录)，云南(載目录)，福建(載目录)，河南(載目录)，黑龙江(載目录)，吉林(載目录)，安徽(載目录)，辽宁(載目录)。

高粱(*Sorghum vulgare* Pers.)，北京 *13075*，台湾 *5293*，云南 *2190*，甘肃 *4702*，吉林 *26078*，湖北(載目录)，湖南(載目录)，辽宁(載目录)，黑龙江(載目录)，河南(載目录)，山西(載目录)，山东(載目录)，江苏(載目录)，福建(載目录)，安徽(載目录)。

8. ***Helminthosporium Panici-miliacei*** **Nisikabo** (图版 I 图 8)

西門义一，大原农业研究所特別报告第 4 号，1928。

斑点生于叶之正背两面，初期橢圓形，后扩大呈長橢圓形或梭形 0.5—1 × 8—15厘米，边緣淸晰，淡黃色，中央灰黃色，上有霉状被层，最后叶片部分枯死，往往碎裂；分生孢子梗单生或 2—3 根丛生，直立或有膝状曲折，褐色至褐綠色，5—7 隔膜，基部膨大 9.9—14.8 微米，孢痕明显，生于頂端或折点，7.2—12.0 × 71.8—156.6 微米；分生孢子梭形，中央直径最大，向两端逐漸狹尖，正直或向一方弯曲，孢壁稍厚，褐綠色，5—10 隔膜，頂端鈍圓形或半橢圓形，基部細胞鈍圓形至尖橢圓形，臍明显，凹入基部細胞內 3—3.7 微米，11.8—19.2 × 59.9—179.8 微米。

寄主与分布：稷(*Panicum miliaceum* L. var. *glutinosa* Bretsch.)北京 *13585*，山西(載目录)。

9. ***Helminthosporium leptochloae*** **Nisikabo et Miyake** (图版 I 图 9)

西門义一，大原农业研究所特別报告第 4 号，1928。

斑点生于叶之正背两面，散生，褐色綫形，0.5—1 × 1—2 毫米，边緣淸晰；分生孢子

梗单生，黄褐色至深褐色，頂端颜色較淡，直立或稍稍弯曲，有膝状曲折，4.9—7.4×89.1—272.0 微米，基部稍膨大，12.5 微米，3—5 隔膜；分生孢子褐色，梭形或柱状中央最粗向两端狹細，頂端細胞半圓形或半椭圓，基部細胞多为圓錐形，正直或向一方弯曲，两端細胞顏色較中央細胞稍深，臍明显突出，3—8 隔膜，12.5—19.8 × 54.5—158.4 微米。

寄主：千金子（*Leptochloa chinensis* Nees.），江苏 *11080*。

10. ***Helminthosporium oryzae* Breda de Haan.**（图版 I 图 10）

Breda de Haan, Bull, de listitut botanique de Buitenzorg No. 6, pp. 11—13, 1900。

魏景超，林传光，金陵大学农学院丛刊 44 号，1936。

邓叔羣，中国高等眞菌誌，1939。

子囊世代为 *Cochliobolus miyabeanus* (Ito et Kurib.) Drechs. et Dast.

斑点发生于叶之正背两面，初呈褐色小型斑点，散生，以后斑点逐漸扩大圓形至椭圓形 0.5—1 × 1—3 毫米，深褐色，边緣稍淡，当多数相互癒合时，叶片卽行部分枯死，斑点也生于穎，初期小型，后逐漸扩大，以致全穎变褐色，分生孢子梗 2—4 根丛生，直立或有膝状曲折，深褐色，4—16 隔膜，隔膜处略縊縮，7.5—11.2 × 85.3—192.7 微米；基部膨大 7.7—18.8 微米，孢痕明显，多生于折点，3—4 微米；分生孢子长椭圓形，梭形或倒棍棒形，正直或向一方弯曲，褐色至褐綠色，中央或基部以上 1/3 处直径最大，向两端逐漸狹窄，頂端鈍圓或椭圓形，基部鈍圓形或尖圓形，臍明显，突出 2.3—4 微米，孢壁較厚，3—11隔膜，以 6—8 个隔膜較普通，14.4—19.2 × 24.2—81.8 微米。

寄主与分布：稻（*Oryza* Sativa），甘肃 *4659*，台湾 *5297*，广东 *15053*，*15025*，江苏 *15176*，*15051*，江西 *15049*，安徽 *15048*，浙江 *15036*，四川 *20673*，福建 *15023*，*15035*，湖北 *15175*，河北（載目录），辽宁（載目录），吉林（載目录），黑龙江（載目录），貴州（載目录），河南（載目录），广西（載目录），山东（載目录），云南（載目录），新疆（載目录），內蒙（載目录）。

11. ***Helminthosporium sacchari*** (Breda de Haan) **Butler**（图版 I 图 11）

Mitra, Tran. Brit. Mye. Soc. 15: 245, 1931.

异名：*H. ocellum* Faris

斑点生于叶之正背两面，暗紅色，散生，椭圓形，0.5—1 × 1—3 毫米，当多数斑点相互融合时，往往形成較大的斑点；分生孢子梗单生，少有 2 根丛生，直立或稍弯曲，頂部有膝状曲折，4—6 隔膜；4.9—9.5 × 143.2—191.5 微米，基部稍膨大，14.3 微米；分生孢子黄褐色，梭形或长椭圓形，中央細胞直径最大，向两端狹細，两端鈍圓，直立或稍弯曲，5—9 隔膜，臍明显，凹陷于基部細胞內，12.5—19.1 × 32—106 微米。

寄主与分布：甘蔗（*Saccharum officinarum* L.），四川 *20676*，福建（載目录），湖南（載目录），广东（載目录）。

12. ***Helminthosporium zizaniae* Nisikado**（图版 II 图 12）

西門义一，大原农业研究所特别报告第 4 号，1928。

斑点生于叶之正背两面，初期小型，其后病斑扩大，圓形黄褐色，中央稍淡，边緣較深，直径 1—2 × 2—4 毫米，斑点上有霉状被层，当多数斑点互相癒合时，部分叶片往往枯死；分生孢子梗 2—3 根丛生，直立或有时状弯曲，黄褐色至褐綠色，孢痕明显，生于頂端及折点，达 12.5 微米，7.4—9.5 × 150—275 微米；基部細胞稍稍膨大；分生孢子倒棍棒状，黄

褐色或褐綠色，正直，少有弯曲者，孢壁稍厚，基部以上 1/3 至 1/4 处直径最大，4—12 隔膜，而以 5—8 隔膜較多，頂端細胞多呈圓形，基部細胞半椭圓形或半圓形，較鈍或稍尖，臍明显，突出 12.3—29.3 × 40—165.8 微米。

主寄与分布：菰(*Zizania* sp.)，四川 *20682*。

13. ***Helminthosporium maydis*** **Nisik. et Miyake** (图版 II 图 13)

Nisikado and Miyake, Berichte Ohara Inst. f. landw,Forschungen 3: 211—266, 1926。

俞大紱，中央研究院自然历史博物館丛刊 3:273—318，1933。

邓叔羣，中国高等眞菌誌，1939，有性世代为 *Cochliobolus heterostrophus* Drechs. Jour. Agr. Res. **31**: 706—721, 1925。

病斑生于叶之正背两面，散生，椭圓形至长椭圓形，直径 1—3 × 5—12 毫米，中央黄褐色，往往生有黑綠色霉状物，外有明显紫色或紅色的边緣；分生孢子梗散生，褐色，直立或有膝状曲折，褐色至暗綠色，单生或 2 枝至多枝丛生，3—12 分隔，多数具 6—8 分隔，5.0—10.0 × 80.3—155.6 微米，基部稍稍膨大，12.55 微米；分生孢子椭圓形、长椭圓形、柱形或倒棍棒形，中間或中間稍下部直径最大，向两端逐漸窄細，两端細胞鈍圓，直立或向一方弯曲，臍明显，凹入基部細胞，孢子外壁較薄，深色，3—10 隔膜，以 5—8 隔膜为主 12.6—15.1 × 72.8—97.9 微米。

寄主与分布：玉蜀黍(*Zea mays* L.)．四川 *15057*，*20671*，北京 *11896*，吉林 *20672*，辽宁(載目录)，內蒙(載目录)，河北(載目录)，湖南(載目录)，江苏(載目录)，浙江(載目录)，福建(載目录)，广西(載目录)，云南(載目录)，河南(載目录)，广东(載目录)。

14. ***Helminthosporium yamadai*** **Nisikado** (图版 II 图 14)

西門义一，大原农业研究所特別报告第 4 号 117—122；383，1928。

异名：*Helminthosporium panici* Sawada, 1943。

斑点生于叶之正背两面，初小椭圓形，散生，褐色，后逐漸扩大，圓形或椭圓形，边緣褐色，中央黄褐色，有同心輪紋 1—3 × 2—5 毫米；分生孢子梗多单生，或有 2 枝丛生，直立或有膝状曲折，褐色，4—10 隔膜，以 4—7 隔膜較多，7.18—99 × 119.7—167.6 微米，基部細胞膨大，12.0—14.4 微米；分生孢子褐色至褐綠色，梭形，長柱形或倒棍棒状，正直或向一方弯曲，中央細胞直径最寬，向两端逐漸狹細，頂端鈍圓形至椭圓形，基部細胞鈍圓形至椭圓形，臍明显，凹陷于基部細胞內，3—11 隔膜，以 6—9 隔膜較多，12.5—15.1 × 55.2—163.1 微米。

泽田兼吉 (1943) 曾就寄生于 *Panicum plicatum* Link 的 *Helminthosporium* 定为新种，称为 *Helminthosporium panici* Saw.，并以日文发表极为簡短之描述。但却难以作为鑑定的根据，据泽田鑑定的副号标本重加描述如下：

斑点生于叶之正背两面，长椭圓形 1.25 × 0.2—0.5 厘米，褐色，边緣清晰，呈暗紅褐色，中央灰褐色，并生輪紋；分生孢子梗单生，直立或有膝状曲折，褐色，3—6 隔膜，7.5—10.4 × 18.7—80.3 微米，基部膨大，10.0—12.6 微米，孢痕明显，生于頂端或折点，3—5 微米，分生孢子梭形，多数向一方弯曲，少数正直，褐綠色，中央直径最寬，向两端逐漸狹細，两端鈍圓；3—11 隔膜，多为 6—9 隔膜，臍明显，凹陷入基部細胞內 12.5—15.1 × 52.2—163.1 微米。

据标本所見泽田所立的新种,不論寄主症状与眞菌形态与 *Hel. yamadai* Nisikado 均甚相似,难以作为新种。

寄主与分布:稷(*Panicum milioceum* L.),北京 *8400*,辽宁(載目录),山东(載目录),河北(載目录),*Panicum plicatum* Lang,台湾 *5296*。

15. ***Helminthosporium carbonum* Ullstrup.** (图版 II 图 15)

Ullstrupp, Phytopathology, 34: 214—222, 1944.

斑点生于叶之正背两面,圓形至椭圓形,深褐色,散生,3—5 × 5—15 毫米,当多数斑点互相癒合后,往往形成长条达 20—30 毫米,边緣清晰,分生孢子梗褐色,正直或有膝状曲析,以单生为主,少有 3—5 根丛生,3—5 隔膜,多数有 4 隔膜,7.3—9.9 × 64.4—99.0 微米;分生孢子褐綠色,直立或向一方弯曲,中央直径最寬,向两端逐漸狹細,两頂鈍圓形,孢壁較厚,5—10 隔膜,以 5—7 隔膜較多,12.8—16.4 × 69.3—108.9 微米,臍小形,不明显。

本菌与 *H. maydis* 的区别在于分生孢子形状較直,孢壁較厚,顏色較深,臍小形,不明显,而 *H. maydis* 的分生孢子弯曲,多数呈新月形。

寄主与分布:玉蜀黍(*Zea mays* L.),北京 *20666*,……

16. ***Helminthosporium sorokinianium* Sacc. ex Sorokin** (图版 II 图 16)

Sorokin. Zeitschr. Pflanzenkr. 1: 236—735, 1891。

Saccardo, Syll. Fung, X: 415—416, 1892。

异名: *Hel. sativum* Pam. King et Bakke. 1910.

斑点发生于寄主不同器官上:当生于叶上时,初期小形,散生,黃褐色,近似椭圓形,黃褐色,0.3—0.8 × 0.8—1.2 毫米,其后逐漸扩大,中央深褐色,边緣較淡,2—5 × 4—8 毫米,当多数斑点相互癒合时,叶即部分枯焦,斑点发生于桿节时顏色变黃,0.5—1 厘米,幷生暗綠霉状被层,受害部分即行枯焦;斑发生于穗时,黃褐色,其后外部亦生暗綠霉层。分生胞子梗生于枯死部,单生或 2—5 根丛生,深褐色至褐綠色,直立或有膝状曲析。基部膨大,7.18—9.53 微米,3—7 隔膜,多数 3—4 隔膜 4.8—7.2 × 95.8—263.4 微米,孢痕坐落于頂端及折点,4—5 微米,孢子梗大 4.8—7.2 × 95.8—263.4 微米;分生孢子梭形至椭圓形,向两端狹細,两端鈍圓,褐綠色,中央或距基部 1/3 处直径最大,外壁較厚,3—11 隔膜,以 5—9 隔膜較多,16.8—19.2 × 57.5—95.8 微米,臍明显,2.7—4 微米,凹陷于基部細胞內。

寄主与分布:冰草 (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.),吉林 *8460*; *Agropyron* sp. 吉林 8483。

看麦娘(*Alopecurus* sp.),吉林 *8650*。

雀麦(*Bromus inermis* Leyss),吉林 *8727*。

鴨茅(*Dactylis glomerata* L.),吉林 *8845*。

老芒麦(*Elymus sibiricus* L.),吉林 *8948*,

(*Elymus chinensis* Ohwi),吉林 *8892*,

大麦(*Hordeum vulgare* L.),云南 *2201*,內蒙 *15096*,江苏(載目录),台湾(載目录),河北(載目录),黑龙江(載目录)。

毒麦（*Lolium* sp.），吉林 *9112*。

小麦（*Triticum aestivum* L.），台湾 *5294*，黑龙江 *9240*，吉林 *9447*。

福建（載目录），云南（載目录），貴州（載目录），四川（載目录），安徽（載目录），河北（載目录），山东（載目录），江苏（載目录），浙江（載目录）。

17. ***Helminthosporium setariae*** **Saw.**（图版 III 图 17）

泽田兼吉，台湾农事报告第 6 号，1912。

子囊世代为 *Cochliobolus setariae* (Ito et Kurib.) Drechs.

斑点生于叶之正背两面，初期黄褐色，小椭圆形，散生，边緣明显，0.5—1 毫米，其后逐渐扩大，褐色至黑褐色，可达 1—5 毫米，最后往往彼此癒合，叶片即行部分枯死，枯死部分表面往往有霉状被层；分生孢子梗多数单生，少有 2—5 根丛生，直立或稍弯曲，有膝状曲折，2—8 隔膜，多数为 5—7 隔膜，褐綠色，基部顏色較浓，頂部較淡，7.5—10.0 × 105.4—155.6 微米，基部細胞膨大，12.0—14.5 微米；分生孢子梭形或長椭圓形，中央或全长 1/3 处直径最大，正直或向一方弯曲，两端細胞均为鈍圓形，5—8 隔膜，孢壁稍厚，7.5—10.0 × 105.4—155.6 微米，臍明显，大型，凹陷于基部細胞中，3.4—4.7 微米。

寄主与分布：粟（*Setaria italica* Beauv.），粟（*Setaria italica* L.），广东 *2339*，江苏 *11074*，北京 *11895*，台湾（載目录），湖南（載目录），云南（載目录），*S.* sp.，云南 *1332*，*1357*，*11018*，河南（載目录），粟（*Setaria glauca*），江苏 *11075*。

18. ***Helminthosporium rostratum*** **Drechsler**（图版 III 图 18）

Drechsler, Jour. Agr. Res. 24: 722—724, 1923.

斑点生于叶之正背两面，散生，直径 2—4 × 1—2 毫米，褐色，边緣稍深，当多数病斑相互癒合时，叶即局部枯焦，分生孢子梗褐色，单生或 2—5 枝丛生，直立或稍弯曲，3—5 分隔 7.2—9.5 × 105.3—158.4 微米，基部稍膨大 12.0—16.8 微米，孢痕頂生，明显，3—4 微米；分生孢子暗綠色，正直或稍弯曲，長椭圓形至披針状，中央或中央稍下部細胞直径最大，向两端狭細，頂部細胞半圓形。基部細胞尖圓錐形，6—14 隔膜，以 8—12 隔膜較多，臍明显，凸出，12.0—14.4 × 107.2—191.5 微米。

生于画眉草属（*Eragrostis* sp.）。北京 *13579*，*8439*。

19. ***Helminthosporium gramineum*** **Rabenhorst**（图版 III 图 19）

Rabenhorst, Klotschii Herbarium vivum mycol. sistens fungorum per totam germaniam crescentium collectionem perfectam Ed. II, century III, 332, 1856。

邓叔羣，中国高等眞菌誌，1933。

子囊世代为 *Pyrenophora graminea* Ito & Kurib.

斑点生于叶之正背两面，2—4 条，長条紋斑，初期黄褐色，后呈深褐色，其上生有黑綠色霉状被层，3—5 × 15—40 毫米，至植株組織枯焦后，叶片往往纵裂；分生孢子梗单生或 2—5 根丛生，褐色，直立或有膝状弯曲，2—9 隔膜，以 4—7 隔膜較多，7.0—11.1 × 118.0—225.9 微米，基部膨大，10—14.8 微米，孢痕明显座落于頂部或膝折上，2.7—5 微米；分生孢子柱状，淡褐色至褐色，两端圓形或半圓形，基部細胞直径較大，正直，2—7 隔膜，以 4—6 隔膜較多，隔膜处略縊縮，10.0—20.1 × 55.2—95.4 微米，臍明显，凹陷于基部細胞内 2.7—5 微米。

寄主与分布：大麦（*Hordeum vulgare* L.）河北 *8292*，浙江 *15065*，四川 *11900*，四川 *20668*，青海 *3718*，云南 *2308*，甘肃 *4682*，四川 *15086*，江苏（載目录），安徽（載目录），吉林（載目录），湖南（載目录），黑龙江（載目录），湖北（載目录），河南（載目录），福建（載目录），陕西（載目录），广西（載目录），貴州（載目录），山东（載目录），*Hordeum* sp.

20. ***Helminthosporium teres* Sacc.**（图版 III 图 20）

Saccardo, P. A. Fungi Italici, autograghic delintati pl. 833, 1881。

子囊世代为 *Pyrenophora teres* Drechsl.

斑点生于叶之正背两面，初小椭圆形，黄褐色，后逐漸扩大呈不規則椭圆形，中央有縱横暗褐色网状条紋，边綠不清晰，深褐色，20—30 毫米，叶片枯焦部分生有暗綠色霉状被层。分生孢子梗多单生，少数 2—4 根丛生，褐色，直立或弯曲，3—5 隔膜，7.5—11.9 × 85—193.6 微米；分生孢子柱状，淡黄色或黄色，頂細胞鈍圓形，基部細胞变异較大，球形或长椭圆形，其上方往往有縊縮，3—8 隔膜，以 4—6 隔膜較多，臍明显，凹陷入基部細胞內，14.9—19.8 × 70.3—120.8 微米。

寄主与分布：大麦（*Hordeum vulgare* L.）四川 *15035*，*15094*，*11898*，*20677*，浙江 *15093*，江苏 *15092*，黑龙江 *9593*，安徽（載目录），山东（載目录）。

21. ***Helminthosporium avenae* Eibam**（图版 III 图 21）

Eidam, Der Landwith, 27: 509, 1891。

戴芳瀾，中央自然历史博物館丛刊 4:83—128，1933。

子囊世代为 *Pyrenophora avenae* Ito & Kurib.

斑点生于叶面上，黄褐色，初期梭形或椭圆形，0.5—1 × 1—2 厘米，后逐漸扩大，当多数斑点互相癒合时，叶片上即部分枯焦；分生孢子梗单生或多数丛生，直立或頂端有膝状曲折，褐色，3—8 隔膜，9.6—12.0 × 67.6—216.5 微米，基部膨大，16.3—20.5 微米；分生孢子淡黄色，柱状，正直，少数向一方弯曲，两端細胞半圆形，有时頂端細胞直径較細，3—9 隔膜，多数为 5—7 隔膜，臍明显，2.5—4.7 微米，凹陷于基部細胞中，16.8—19.2 × 64.7—125.3 微米。

寄主与分布：燕麦（*Avena sativa* L.），吉林 *20664*，江苏 *11887*，四川 *20665*，台湾（載目录），內蒙（載目录），黑龙江（載目录），山西（載目录），貴州（載目录），……

22. ***Helminthosporium tritici-repentis* Diedicke**（图版 III 图 22）

Diedicke, Centralbl. Bakt. etc. Abt. II, 11: 52—59, 1903。

子囊世代为 *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsl.

斑点生于叶之正背两面，散生小型，直径約 1 毫米，至病害发生严重时，往往癒合成大型褐色长形条紋，2—5 毫米寬，20—40 毫米长；分生孢子梗单生，直立或有膝状曲折，褐綠色，基部細胞膨大，9.5—16.7 微米，2—5 隔膜，7.2—9.6 × 75.3—118.3 微米，孢痕明显，生于頂端及折点上；分生孢子淡黄色至黄褐色，柱状，正直，頂部細胞鈍圓，基部細胞直，稍长呈尖三角錐形，3—8 隔膜，臍明显，凹陷，12.0—21.6 × 62.3—90.4 微米。

寄主与分布：小麦（*Triticum aestivum* L.），浙江 *9592*。

参 考 文 献

[1] 俞大紱，玉蜀黍叶斑病之研究，中央研究院自然历史博物館丛刊，**3**: 273—318 (1933).
[2] 邓叔羣，中国高等眞菌誌 (1939).
[3] 戴芳瀾、魏景超，中国眞菌杂录三，中央研究院丛刊 **4**: 83—128 (1933).
戴芳瀾，相望年、郑儒永，中国經济植物病原目录 (1958).
[4] 魏景超、林传光，水稻胡蔴斑病之研究，金陵大学农学院丛刊 44 号 (1936).
[5] Хохряков, М. К., 眞菌分类学上的某些問題。植病譯报 **2**: 211—217 (1955).
[6] 西門义一，日本产禾本科植物の"ヘルミントスポリウム"病に关する研究，大原农业研究所特别报告第 4 号 (1928).
[7] 澤田兼吉，台湾农事报告，第 6 号 (1912).
[8] 澤田兼吉，台湾产菌調查报告，第九編 (1943).
[9] Ainsworth, G. C. and Bisby, A dictionary of the fungi. 1954.
[10] Breda de Haan, J. van. v Vorläufige Beschreibung von Pilze bei tropischen Kurturpflanzen beobachtet, in Bull. de Inst. Bot. de Buitenzorg No. 6. pp. 11—13. 1900.
[11] Butler, E. L., and Hafiz Kahn, A. Some new sugar cane diseases. Indian Dept. Agr. Mem. Bot. Ser. **6**: 181—208. 1913.
[12] Corda, A. C. J. Icones fungorum. vol. 1—3, 1837—1839.
[13] Curtis, M. A. Contributions to the mycology of North America. Amer. Jour. Sci. Ser. 2, **6**: 349—353. 1848.
[14] Diedicke, H. Ueber den Zusammenhang zwischen *Pleospora* und *Helminthosporium*-Arten. Centralbl. Bakt. u. Par. 2, **9**: 317—320, 11: 52—58, 1902, 1903.
[15] Drechsler, C. Some graminicolous species of *Helminthosporium*: 1. Jour. Agri. Res. **24**: 641—740, 1923.
[16] Drechsler, C. Phytopathological and taxonomic aspects of *Ophiobolus*, *Pyrenophora*, *Helminthosporium* and a new genus, *Cochliobolus*. Phytopath. **34**: 953—983, 1934.
[17] Eidam, E. Das Vorkommen der Fleckenkrankheit auf Gersten- und Haferblättern Der Landwirth, **27**: 509, 1891.
[18] Ferraris, S. J. Fungi, Hyphales, in Flora Italica Cryptogama, Pars. I. 1912.
[19] Hughes, S. J. Conidiophores, Conidia, and classification. Can. Jour. Bot. **31**: 577—659. 1946.
[20] Ito, S. On some new ascigenous stages of the species of *Helminthosporium* parasitic on cereals. Imper. Acad. Japan Proc. **6**: 352—355, 1930.
[21] Ito, S. and K. Kuribayashi, The ascigenous forms of some graminicolous species of *Helminthosporium* in Japan. Jour Facul. Agro. Hokkaido Imp. Uni. Sapporo. **29**: 85—125, 1931.
[22] Lindau, G. Fungi imperfecti: Hyphomycetes. in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland usw. II, Auf. I Bd. IX. 1910.
[23] Luttrell, E. S. Taxonomic revision of *Helminthosporium sativum* and related species. Amer. Jour. *Bot.* **42**: 57—68, 1945.
[24] Luttrell, E. S. *Leptosphaeria* (*Metasphaeria*) perfect stages for *Helminthosporium turcicum* and *H. rostratum*. Phytopath. **47**: 313, 1957.
[25] Luttrell, E. S. The perfect stage of *Helminthosporium turcium*. Phytopath. **48**: 281—287, 1958.
[26] Mitra, M. A. A comparative study of species and strains of *Helminthosporium* of certain Indian cultivated crops. Brit. Myco. Soc. Tran. **15**: 254—293. 1931.
[27] Nisikado, Y. and C. Miyake, Studies on two *Helminthosporium* diseases of maize, caused by *Helminthosporium turcicum* Pass. and *Ophiobolus hetero strophus* Drechsler (*Helm. Maydis* Nisikado et Miyake). Ber. Ohara Inst. f. landw Forschungen, 3: **2**: 221—266. 1926.
[28] Parris, G. K. Eye spot of Napier grass in Hawaii, caused by *Helminthosporium sacchari*. Phytopath. **32**: 46—63, 1942.
[29] Pammel, L. H., C. M. King, and A. L. Bakke, Two barley blight, with comparison of species of *Helminthosporium* upon cereals. Iowa Sta. Bull. No. 116, pp. 177—190, 1910.
[30] Passerini, G. La nebbia del Granturco. Parma. Bol. Comizio Agr. Parmense No. 10, pp. 3, 1876.
[31] Saccardo, P. A. Fungi Italici autographie delineati. 1886—1887.
[32] Saccardo, P. A. Sylloge fungorum. **4**: 421. 1896.
[33] Sorokin, N. Ueber einige Krankheiten der Kulturpflanzen im suö-Ussurischen Gebiete (Ref.) Xeits. Planzenkr. **1**: 236—239, 1890.

GRAMINICOLOUS SPECIES OF *HELMINTHOSPORIUM* FROM CHINA

(Summary)

Jiang Guang-zheng

The morphology & distribution of the following species of *Helminthosporium* are reported:

H. ravenelii, Curtis, *H. triseptatum* Drechs., *H. coicis*, Nisik., *H. nodulosum* (B. & C.) Sacc., *H. dictyoides*, Drechs., *H. monoceras* Drechs., *H. turcicum* Pass., *H. panici-miliacei* Nisik., *H. leptochloae* Nisik., *H. oryzae* Breda de Haan, *H. sacchari* (Breda de Haan) Butler, *H. zizaniae*, Nisik., *H. maydis* Nisik. et Miy., *H. yamadai* Nisik., *H. carbonum* Ull., *H. sorokinianum* Sacc. ex Sorok., *H. setariae* Saw., *H. rostratum* Drechs., *H. gramineum* Rab., *H. teres* Sacc., *H. avenae* Eidam. & *H. tritici-repentis* Died. Among them *H. triseptatum*, *H. dictyoides*, *H. leptochloae*, *H. zizaniae*, *H. carbonum*, *H. rostratum*, & *H. tritici-repentis* had not hitherto been reported from this country.

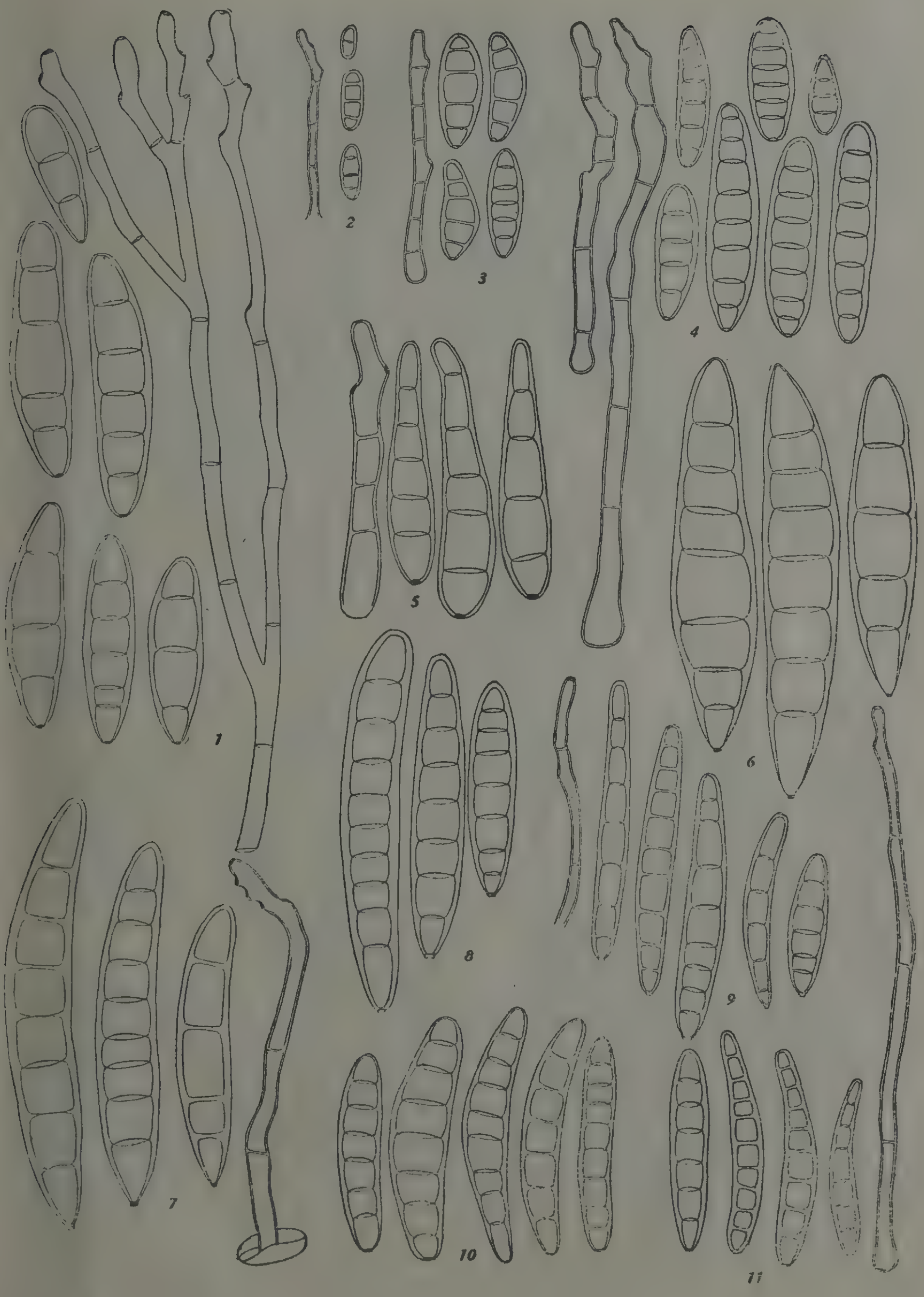
图 版 說 明

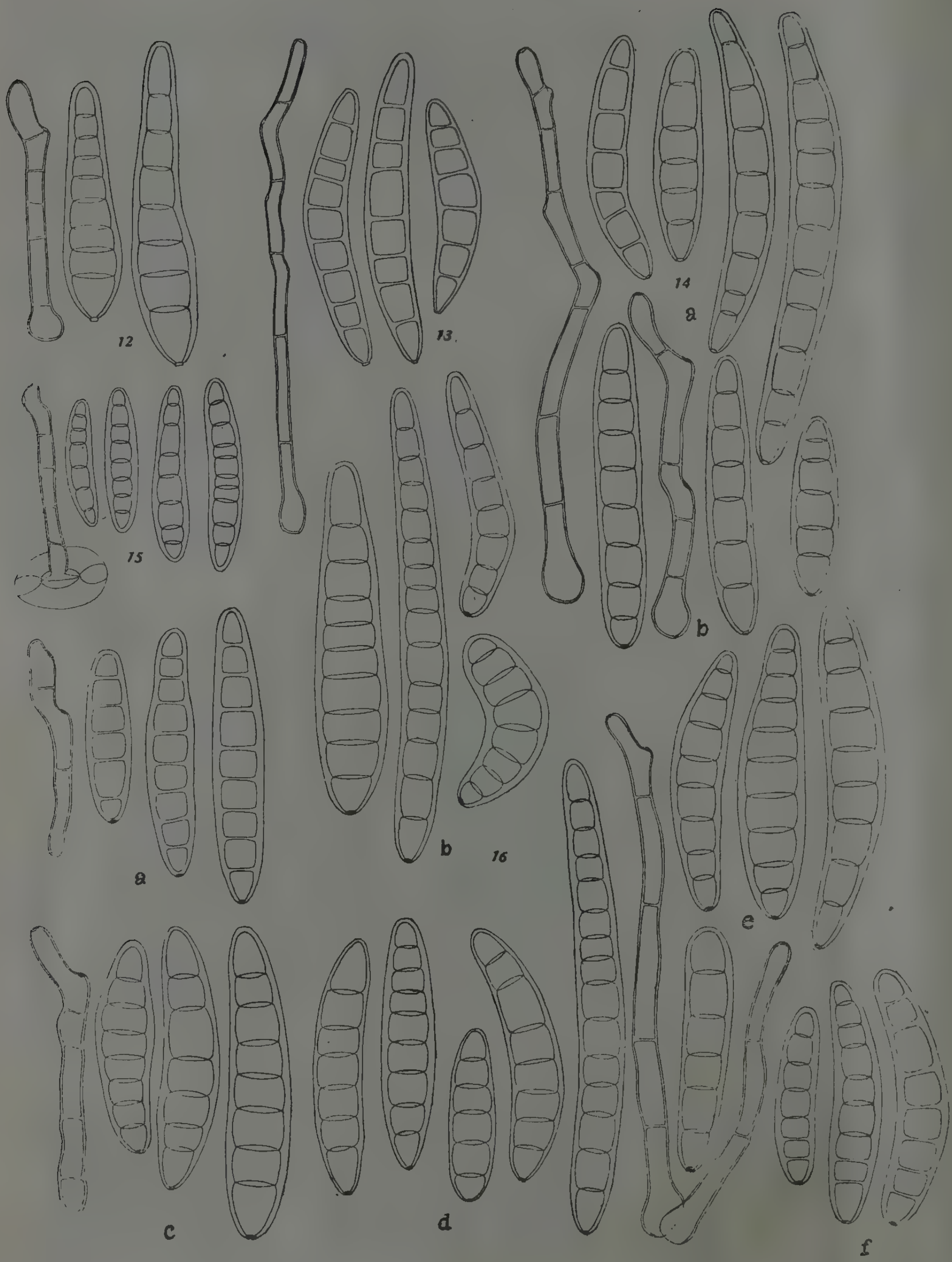
1. *Helminthosporium ravenelii*
2. *H. triseptatum*
3. *H. coicis*
4. *H. nodulosum*
5. *H. dictyoides*
6. *H. monoceras*
7. *H. turcicum*
8. *H. Panici-miliacei*
9. *H. leptochloae*
10. *H. oryzae*
11. *H. sacchari*
12. *Helminthosporium zizaniae*
13. *H. maydis*

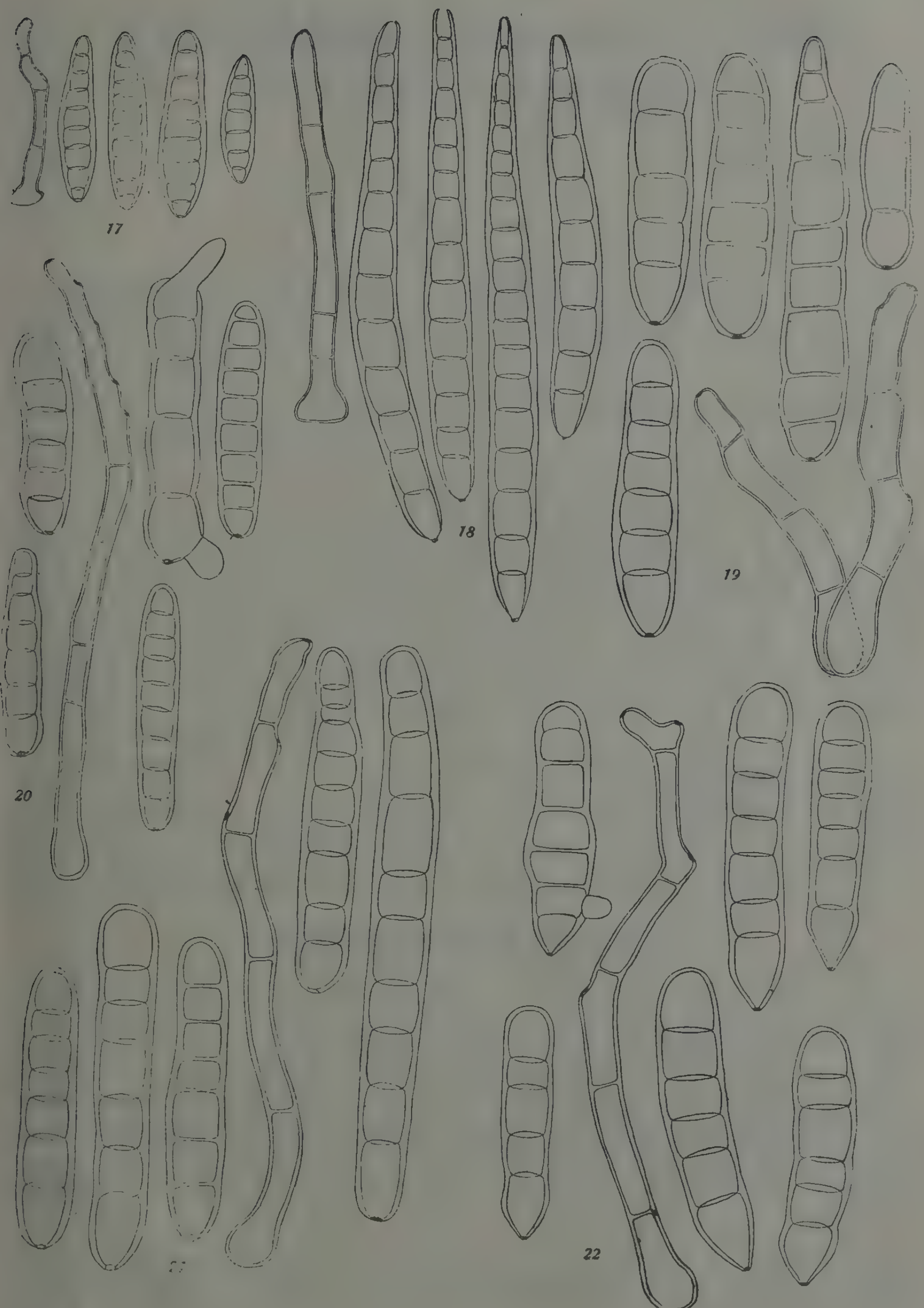
14 a. *H. yamadai* (*H. Panici*)

14 b. *H. yamadai*

15. *H. carbonum*
16. *H. sorokinianum*, 分别取自 a. 小麦穗, b. 小麦叶, c. *Alopecurus* d. Pammel 的 *H. sativum* e. *Elymus* f. *Lolium*
17. *Helminthosporium setariae*
18. *H. rostratum*
19. *H. gramineum*
20. *H. teres*
21. *H. avenae*
22. *H. tritici-repentis*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


12
13.
14
a
b
15
a
b
16
c
d
e
f


17
18
19
20
22

第5卷 第1期　　植物病理学报　　Vol. 5, No. 1
1959年7月　　ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA　　July, 1959

云杉球果銹病[*Thekopsora areolata* (Fr.) Magn.]初步研究*

陈守长
(四川省林业厅勘察設計院)

云杉球果銹病是云杉林木果实的一种重要病害，虽不影响树木生长状况，却妨碍着云杉树种的天然更新和人工更新。在我国木材缺乏、森林更新赶不上森林采伐的情况下，确为亟待解决的問題之一。

我們于1957年5—10月間对四川省小金川流域云杉林病害調查的同时，着重研究此种病害的蔓延状况，以期服务于实践。

自然地理概况

本区为四川省西北部小金川流域中、上游，地处邛崃山脉西坡，位于东經102°15′—102°56′，北緯30°50′—31°19′。地形主要构成部分为无数的山岭和谷地，海拔由2,300至4,800米，故境內气候型，景观区都具有明显的垂直地带性。在海拔3,000米以上，阴坡、半阴坡生长着冷杉、云杉、落叶松和樺木，阳坡和半阳坡由草坡和高山櫟林分构成复被区，但局部亦有小面积的云杉生长。在3,000米以下阳坡上常为樺、楊混交幼林，阴坡低处和阳坡为旱生多刺的灌木草地景观。

在針叶林地带內，山地土壤主要为山地灰化土，但亦有山地灰化棕色森林土的分布。岩石有千枚岩、板岩、碳質岩等。本区云杉林內，云杉球果銹病普遍地感染着。粗云杉(*Picea asperata* Mast.)較紫果云杉(*P. purpurea* Mast.)球果感染率为严重。各施业区云杉立木上球果銹病感染率为：粗云杉在18.1—49.4%，紫果云杉为2.7—11.2%。

云杉球果銹病之形态特征及感染日期

Thekopsora areolata 主要为害云杉属球果。但前人曾在寄主植物之間进行試驗，Klebahn(1900,1901)[14] 以銹孢子接种在云杉嫩枝上，但未发育雄精器和銹孢子器，Tubeuf(1901,1902)[14] 将越冬的銹孢子器中銹孢子成功地接种到稠李上，并重复 Klebahn 試驗，获得在二年生云杉莖上組織膨大，其上发育三个正常的銹孢子器。Fischer(1905)，Klebahn(1907)[14]試驗，将担孢子接种在球果鱗片上，获得雄精器和銹孢子器，在嫩枝上有雄精器。与此同时，也成功地接种在枪叶蝠科(Phyllostomidae)嫩枝上，在个別情况下能发育雄精器和銹孢子器。

Roll-Hansen (F.) (1948)[17] 在云杉嫩枝上发現 *Pucciniastrum padi* (即 *Thekopsora*

* 本文写成后承中国科学院实用眞菌研究所王云章教授，西北农学院植保系葛广霈教授审閱，并提出許多宝貴意見，在此特致謝意。

aerolata)，此病为害云杉頂梢部，呈現S型弯曲，幷有外延坏疽現象。由此可見 *Th. aerolata* 除了为害云杉球果外，尚能侵害云杉枝条。

Купревич В. Ф., Траншель В. Г. (1957)[14] 总結了苏联在 *Th. aerolata* 方面的研究时指出：云杉球果銹病寄主有 *Picea excelsa* Link.（欧洲部分），*P. obovata* Ledeb.（欧洲部分，西伯利亚西部、东部），*P. jezoensis* Carr.（远东）。而轉株寄主有 *Padus*、*Cerasus*、*Amygdalus* 等六种。Кравцев Б. И.[14] 調查結果，感染球果銹病占 10%。日本原攝祐[13]亦曾記載。

在我国各林地亦有发現；包括的林地有陝西[2]、东北[6][3]、新疆[5]、四川[6]和云南。

感染銹病的云杉球果特征：初期病果鱗片略带突起肿大，鱗片上有小突起或白色突狀物。随后在鱗片上下方出現深褐色或橙色球狀容器，是为銹菌之銹孢子器。器內充滿着淡黃色銹孢子（图1）。銹孢子圓形，22—34 × 18—24 微米[9]。由于鱗片上形成大量銹孢子器，故球果鱗片向外开张，易与健果区别（照片1、2）。

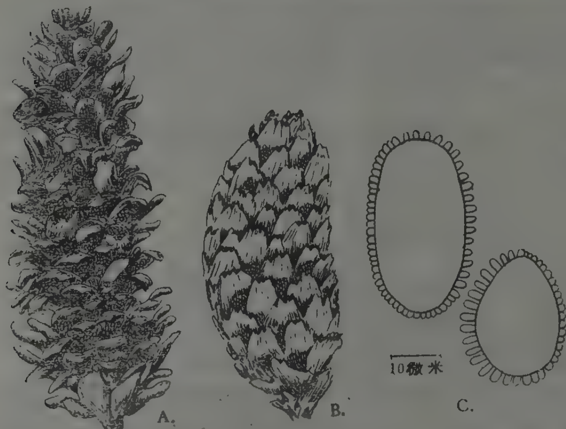
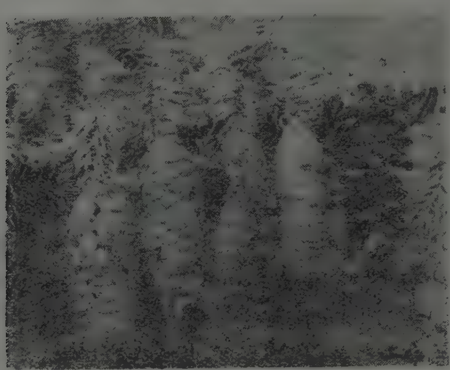
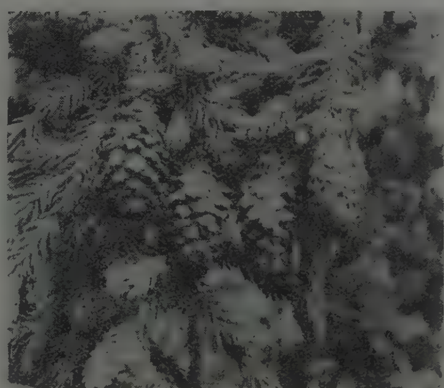


图1 感染 *Thekopsora areolata* (Fr.) Magn. 之球果及銹孢子
A. 云杉 (*Picea asperata* Masts.) B. 紫果云杉 (*Picea purpurea* Masts.) C. 銹孢子(按照任瑋图)

在球果上发生銹孢子器数目不同，我們将云杉球果銹病感染程度分为三等級：(1)严重的——3/4—4/4 球果鱗片发生銹孢子器；(2)中等的——2/4 球果鱗片发生銹孢子器；(3) 輕微的——1/4 球果鱗片发生銹孢子器。



照片1 粗云杉健病果对照
由左至右：严重的、中等的、輕微的、健果(以上为1957年当年生)、1956年病果。



照片2 紫果云杉健病果对照
由左至右：严重的、中等的、輕微的、健果。

正因为鱗上被銹孢子器寄生着，病果休积增大，不論感病程度如何，病果在长度和寬

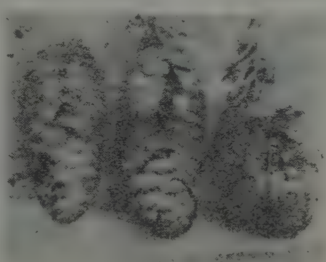
度方面均較健果为大，尤以严重感病的球果更为显著。这里应該指出，感病球果开裂程度，要取决于球果上健康鱗片数和鱗片上銹孢子器数目，同时与球果感病年代长短有关。

Ванин С. И.[15] 認为感病球果的鱗片上以正面銹孢子器为多，Купревич В. Ф., Траншель В. Г.[14] 以为銹孢子器在感病的云杉球果所有鱗片上，紧密地排列在鱗片基部，主要是在鱗片里面。銹孢子器对云杉球果起着破坏作用[18]。根据我們观察結果，認为应視球果感病程度而定。以粗云杉为例，严重的病果，正面鱗片上銹孢子器着生率为 90.0%，反面为 83.9%，相反的，在中等的和輕微的病果上，以反面鱗片着生率为高。紫果云杉球果亦存在相同情况。

云杉球果上，銹孢子器多寄生在鱗片的基部和中部，围繞种子着生，这对种子飞散起着阻碍作用。鱗片上銹孢子器出現率亦因球果感病等級不同而异。在严重的病果上，銹孢子器数目以正面鱗片为多，但中等的或輕微的病果，却以反面鱗片銹孢子器居多。銹孢子器数目增多，故病果鱗片张开更大。平均每一鱗片上銹孢子器数目，粗云杉为 12.0—24.2 个，紫果云杉为 2.0—13.0 个。

云杉球果銹病出現期的初步观察，在本地区两种云杉較为近似。

在 5 月初野外工作时，我們曾对云杉球果銹病的出現期給以密切注意，但仅发現 1956、1955 年球果有銹菌存在，这引起我們怀疑：当年生球果是否能够感染銹病？1955 年間在四川木里林区博洼一带[6]，調查当年云杉球果感染率仅为 2.1%，且在 9 月間才出現的。这一問題終于得到証实，随着球果的生长、成熟，銹病相繼出現而严重。在銹病出現前，曾有一阶段呈現隐蔽状态，因而不易为肉眼所見。8 月中旬在粗云杉立木上出現約占 3.7% 球果銹病，发病率一直上升，至 9 月下旬达到高峯。而紫果云杉球果銹病的出現略較粗云杉推迟 10—15 天，但亦在 9 月下旬发病率最高。


照片 3　粗云杉球果鳥害情况

粗云杉球果鳥害率极高。相应的，大部分受鳥类为害的球果均有感病(照片 3)，因而銹病发生与鳥害存在有些关系。如在两河口施业区，海拔 3,400 米，北坡，苔草——云杉林内，伐倒之标准木 №45，立木上球果为 387 个，鳥害率占 40.6%，其中健果为 54.8%，而病果占 45.2%。因鳥害而球果感病严重的 19.8%，中等的 14.6%，輕微的 10.8%。通常球果被鳥类啄食后多形成弯曲状。至于銹菌侵入期与鳥害发生期关系如何，尙待进一步探討。

云杉球果銹病发生状况的分析

云杉球果銹病发生、发展与森林环境条件、立木生长状况、云杉的“种”等方面，有着密切联系。

1. 云杉林地类型与发病关系　本地区云杉林地类型划分为：河滩—云杉林、苔草—云杉林、冷云—混交林、冷杉林和空曠地五种。在不同类型中，对云杉立木上球果銹病的观察，得到表 1 資料。

在五种林地类型内，云杉立木上当年生球果銹病感染率以河滩—云杉林最高，空曠地次之。冷杉林中，球果感染率极低。此种銹菌对冷杉属球果不为害，且云杉林木仅占二

表1 云杉林木各类型中，不同年代的球果感病情况

林地类型	P. asperata 感染率			P. purpurea 感染率		
	年代			年代		
	1957年	1956年	1955年	1957年	1956年	1955年
河滩—云杉林	34.2	57.7	91.1	20.1	61.9	86.8
苔草—云杉林	19.4	29.2	86.4	2.9	15.1	47.8
冷云—混交林(5云5冷)	12.2	42.7	97.9	7.3	50.4	—
冷杉林(8冷2云)	1.1	—	—	—	—	—
空曠地	27.9	85.0	98.2	8.5	15.2	—

成，多与冷杉林木混生，因而銹菌所能接触云杉球果机会減少。同样的，在云冷——混交林中，感染率亦低。河滩——云杉林位于西坡或西南坡山谷地带，湿度和光照适中，正是銹菌发生的适生条件。

从各林地类型中可以看出，三个年度球果感染率是不相同的，显然的，在过去年代里，云杉球果銹病是严重发生过。

云杉球果銹病感染程度，在各类型林地上，粗云杉以严重的被害为主，如在苔草——云杉林內，病果中严重的 7.8%，中等的 6.1%，輕微的 5.5%；在云冷——混交林中，严重的 5.2%，中等的 3.8%，輕微的 3.2%。以紫果云杉为主的河滩——云杉林內，病果中严重的 4.4%，中等的 5.0%，輕微的 6.7%，同样的，在空曠地上病果中严重的 1.5%，中等的 2.6%，輕微的 4.4%。这里可以得知云杉的“种”对球果銹病的抵抗能力。



林木类别	被压木	林内立木	林緣木	孤立木
云杉	0.0	5.1	38.4	25.7
紫果云杉	4.2	4.4	27.2	7.6

图2 云杉林木类别与云杉球果銹病发生的关系

再从云杉立木所处的林地位置来研究云杉球果銹病发生状況，可以获得若干启示。

从图2資料反映出光照可能影响对球果銹病发生。以四种林木类别的立地条件，可以划分两类生态型：林內立木、被压木为一类，林緣木、孤立木又属一类。在林內所能接受的光照仅有空曠地的 5—10%[12]，而阳光可以全面的或側面的照射到孤立木和林緣木树冠上，这个现象究竟和光照是否具有直接的关系，很値得作进一步的分析研究。

2. 高山林区地形与发病关系 本区为山嶽地带，地形被割切利害，从河谷低处至高山分水岭，相对高度达 2,000—2,500 米。岑高谷深，地势不平，上下植物极不相同，气候变化急剧，这都体現在垂直地带性上。云杉林分布在 3,000—3,500 米海拔高度范围內，因而云杉立木上球果銹病感染率也反映在不同海拔高度林分中。

即使在同一海拔高度內，山区地形的变化亦不一致，这是高山地形的特点。从图3可以知道：粗云杉和紫果云杉均在海拔 3,210—3,400 米內球果銹病感染率为严重的。

为了进一步了解海拔高度与发病关系，我們对同一坡向內分为山之上部、中部、下部进行观察。粗云杉林木生长在山坡上部，其感染率为 11.7%，中部为 26.4%，下部为 12.7%；紫果云杉在上部为 2.7%，中部为 8.5%，下部为 9.7%。

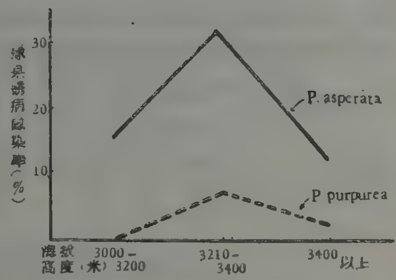


图 3　海拔高度与云杉球果銹病的关系

山坡部位在高山地区正体現在海拔高度上，因不同的山岭部位，有一定的海拔界綫，因而，在山坡中部云杉林分中，具有較高的感染率。紫果云杉分布海拔界綫較高于粗云杉，故在山坡下部，海拔低处仅有稀少紫果云杉林木生长。

高山林区地形复杂性尚表現在不同坡向上。本区除了东南坡、东坡以外，各坡向均有云杉林木分布。根据苏联坡向記載[11]，南、东南、西南、西坡归入干坡，而北、东北、西北、东坡称为湿坡。下面資料說明了阳坡云杉球果銹病率多于阴坡。

表 2　云杉林木生长坡向与球果銹病感染率的关系

坡向 / 云杉树种感染率(%)	南	西南	北	东北	西北	西
Picea asperata	0.0	41.0	8.1	0.0	—	48.1
Picea purpurea	—	9.8	2.7	13.1	5.2	13.3

山区不同的斜坡方位晒热情况是不一致的。西坡、西南坡受到太阳直射幅射，蒸发量大，冰雪融化早，处于这样林分中，对云杉球果銹病发病有利。粗云杉在西坡上感染率为 48.1%，西南坡为 41.0%，而东北坡、西北坡和北坡感染率则少。紫果云杉亦存在上述的規律性。

3. 云杉林木生长状况与发病的关系　我們按照 Нестеров В. Г. 分級法[12]，将云杉林木分为 Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三級，每一級中又分甲、乙两亚級，各級和亚級的一般鑑定为：

Ⅰ級：生长旺盛的大树

甲亚級：发育慢的；乙亚級：发育快的，

Ⅱ級：生长緩慢的中庸树木

甲亚級：发育慢的；乙亚級：发育快的。

Ⅲ級：生长落后的小树

甲亚級：沒有得到发育的树木

乙亚級：包括生长极度落后的，濒于死亡以及有微度发育的树木。

每一級云杉林木中，乙亚級立木上感染球果銹病多于甲亚級立木。以各級立木加以比較(表 3)，可以明显看出：Ⅲ級立木球果感染率最高，Ⅱ級立木次之，Ⅰ級立木更次之。这与立木本身发育快慢、生长条件有极大关系。

在云杉立木年龄方面，球果銹病感染率大致如下：粗云杉在 IX 龄級立木上云杉球果銹病感染率最高，达 39.3%，IX 龄級以上和以下各龄級的云杉立木感染率則有逐渐下降的趋势。而紫果云杉的球果感染率高峯在 X 龄級(17.0%)，但在 VII 龄級立木上亦有仅

次于X龄級出現第二个高峯的感染率(14.0%)。

表3 云杉林木发育級与球果銹病感染率的关系

发育級	*Picea asperata* Mast.				*Picea purpurea* Mast.			
	标准木数	球果数量		感染率(%)	标准木数	球果数量		感染率(%)
		健康木	感病木			健康木	感病木	
Ⅰ 甲	4	1976	101	5.1	4	3420	295	7.9
乙	5	813	95	10.5	3	3751	348	8.5
Ⅱ 甲	6	1880	224	10.6	3	1082	127	9.8
乙	4	1128	359	24.2	5	1044	141	12.8
Ⅲ 甲	2	655	256	39.1	5	683	28	3.9
乙	3	177	525	74.8	6	2246	477	17.5

为了研究云杉立木树冠方向上球果銹病感染率,在云杉立木上方,指定方向将带有球果的枝条砍下作分析,結果見表4。

表4 紫果云杉 (*P. purpurea*) 球果銹病感染率与立木方向关系

立木方向	1957年球果百分率(%)				
	健康的	感病的			
		严重的	中等的	輕微的	小計
东	91.8	4.9	3.1	1.2	8.2
西	88.5	7.3	3.5	0.7	11.5
南	90.5	5.2	3.4	0.9	9.5
北	93.6	3.5	1.5	1.4	6.4

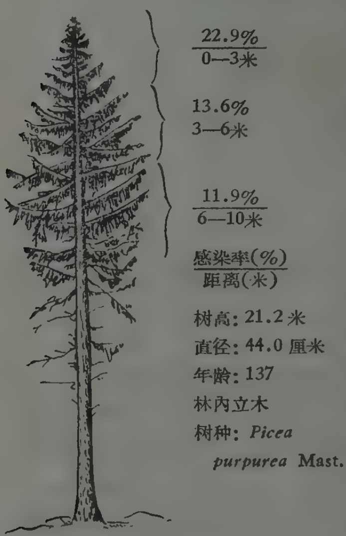


图4 紫果云杉立木树冠上各部位球果感病情况

紫果云杉立木树冠方向上,球果感染率次序:西—南—东—北。其中尤以西南向多于东北向,且感病球果多属于严重的等級。在粗云杉树冠方向上,球果同样是西南向的感染率(37.2%)高于东北向(30.2%)。

观察紫果云杉立木树冠上各部位球果感染情况,一般球果在紫果云杉立木上可分布至10米左右,但在密林中,球果仅能分布至7—8米。从图4資料得出:树冠上部感染率为22.9%,中部为13.6%,下部为11.9%。树梢部分球果感染率均較中部和下部为多。以上分析初步指出:球果銹病发生确实可能和光照有密切关系。但亦有另外情况,在河灘——云杉林內,树冠下部的球果銹病略为严重,这可能由于只和空气潮湿度相联系。

4. 云杉的“种”和发病的关系 不論从云杉林地类型、地形、立木生长狀况等資料,都可以了解到:粗云杉和紫果云杉两个云杉“种”的球果銹病发生有很大区别。

本区內粗云杉和紫果云杉分布多为混杂的,但两个

"种"比例不相同。粗云杉适生条件为低海拔、河滩旁，或在空曠地、荒坡上生长，或呈散生，立木生长快，近 10 年高生长約 3.1 米，喜光性強。但紫果云杉却处于相反的或相异的条件。粗云杉球果体积大，鳞片紧密度小，球果上缺少树脂，但紫果云杉的球果不但体积小，鳞片极紧，在球果上分泌着大量树脂，包围着鳞片，而树脂越多的球果很少感病。紫果云杉对球果銹病的抵抗力大于粗云杉，很可能是由于上面所提到的原因。

无論如何，森林植物生长发育是一个长期过程，深刻的受到环境影响。因此，云杉发病的严重性和树种特别是和环境条件有密切的关系。

云杉球果銹病的为害性及其初步防治意見

云杉球果銹病对林业的危害性极大，Ванин С. И.[15] 曾指出：云杉球果因遭受了病害，大大降低了种子的出产量，并且自被害球果中所获得的种子发芽率很低。在某些年份，病菌在云杉球果上普遍为害，以致很难收集到播种所必需的种子数量。

在小金川流域，云杉球果銹病亦有极大的为害性：

1. 影响云杉更新　如在木城沟施业区木城沟地区，以粗云杉为主的河滩——云杉林上，球果銹病感染率 1957 年为 34.2%，1956 年为 59.5%，1955 年为 94.1%。在其林內設立小样地，仅发現云杉幼苗 2 株。我們在其他地区亦普遍发現类似情况。与此同时，影响云杉更新的另一方面是感病球果早期脫落。根据十个直径为 1 米的圓面积上落果調查[8]，当年生粗云杉平均落果 11.4 个，而感病的占 28.8%；紫果云杉脫落球果平均为 5.7 个，其中感染銹病者占 29.8%。

2. 影响云杉种子質量　甲、感病球果提早枯裂：一般粗云杉成熟期为10月中旬，紫果云杉在 11 月上旬[10]，但感病球果在 8 月下旬(粗云杉)、紫果云杉在 9 月上旬已发焦黃，鱗片开裂，但种子不飽滿。

乙、病果种子发芽率降低：健康球果在成熟后，种子依靠种翅随风飞翔，粗云杉种翅长 1.3 厘米，紫果云杉种翅长 0.9 厘米，但病果种翅长仅約 0.2—0.5 厘米，种翅附近长有銹孢子器，失去飞翔能力，且种子黏結在鱗片上，因而发育不健全，多为空癟种子，淡黃色。

在部分情况下，受銹菌侵害的云杉球果完全不产生种子，即使形成种子，質量亦差，发芽率很低。我們从各等級的病果中取出种子，进行了发芽試驗。

表 5　云杉健病球果中之种子发芽率情況

次数	各等級球果中种子发芽率 (%) ╲ 树种	健康的	感病的		
			輕微的	中等的	严重的
第一次[1)]	*P. asperata*	16.0	30.0	10.0	10.0
	P. purpurea	6.0	9.0	4.0	4.0
第二次[2)]	*P. asperata*	6.5	9.2	5.5	3.7
	P. purpurea	4.0	1.0	0.6	0.3

1) 由林业部林业科学研究院分析的。　2) 由森林經理第八大队分析的。

試驗种子以四等分机械抽样，每一样本作三次或四次重复，发芽率是取其平均值的。經过酒精消毒后，以温水浸种 30 分鈡，置于定温箱，温度为 28℃，每日观察一次。

試驗結果表明：(1)本区云杉种子一般发芽率均不高。馬尔康地区采集的云杉种子平均发芽率尚达 23.9%，最高为 80%[1)]；(2)中等的和严重的感病球果中种子发芽率均为降低；(3)有趣的是从輕微的感病球果中所获得的种子，其发芽率反比健果中种子为高。推断可能受病輕微对种子发芽有若干刺激作用。一般发芽时間为 10—15 天。病果之种子提前 2 天，但在其培养皿内出現极多霉菌，因而种子多有腐烂。这里加以說明的，第二次发芽試驗，是在采集后一年进行，故对发芽率有所影响。

丙、病果种子质量降低，种子重量減輕：以每一感病等級球果五个，經室內測定。

表6 云杉健病球果种子重量比較

云杉球果等級	种子重量(每个球果)(克)	种子粒数(每个球果)(粒)	百分率(%)		
			好的种子	不好的种子	坏的种子
Picea asperata Mast.					
健康的	1.32	280	50.2	40.9	5.9
感病的、严重的	0.44	147	0.4	89.8	9.8
中等的	0.58	185	1.3	89.3	9.4
輕微的	0.65	213	20.3	71.5	8.2
Picea purpurea Mast.					
健康的	0.34	161	35.6	62.9	1.5
感病的、严重的	0.23	121	1.1	94.6	4.3
中等的	0.32	131	2.7	93.3	4.0
輕微的	0.34	150	4.3	93.0	2.7

感病球果內种子重量普遍減輕，粗云杉減輕 2—3 倍，紫果云杉严重感病球果的种子重量較健果种子降低 1.5 倍。在球果中，种子出产率方面，感病球果种子产量在不同程度上減少了。更明显的，健病果中种子质量有很大差异。健果中好的种子占 35.6—50.2%，但病果种子中好的种子仅占 0.4—20.3%（粗云杉）和 1.1—4.3%（紫果云杉）。这里說明了病果种子发芽率低的原因。

种子质量好坏另一重要标誌是种子千粒重量。感染球果銹病的球果內种子千粒重大为降低。粗云杉健果內 1,000 粒种子重 4.39 克，輕微的病果种子为 3.36 克，中等的为 2.99 克，严重的为 2.90 克；紫果云杉健果 1,000 粒种子重为 2.77 克，輕微的 2.35 克，中等的为 1.35 克，严重的为 1.25 克。

至于云杉球果銹病的防治，确是一个比較困难的課題，尤其是在原始林区更是如此。

我們知道，防治云杉球果銹病最根本的方法[16,17]是消灭中間寄主——稠李，除此以外，还应該采取如下的措施：

为了有計划地防止球果銹病的传播，应在河滩——云杉林等严重感染地带加強防治工作。在空曠地上对已感染病害在中等程度以上的云杉林木加以砍伐，以冬季进行为宜。同时，逐年采伐林緣木。在云杉林內进行卫生采伐，清除发育不良的林木。

1) 由四川省林业厅試驗分析的。

在本区内应划出一定面积的无病的固定采种区，彻底清除球果銹病的为害，以保証健康种子的来源。此外，应定期观察和記載，以便掌握銹病发生状况、传播方式和蔓延动态，为防治工作打下良好基础。

秋冬采种时，勿采病果。本区由于沒有固定采种区，大力发动羣众就地采种，虽然經营部門曾作交代，采收的球果中病果已被挑选，但仍有少量病果混杂着。如刷經寺林区，1957 年采集粗云杉球果 18,000 斤，其中有 2.7%病果；紫果云杉采集 2,000 斤，病果占3.0%。因此，在采种过程中，必須严格挑选球果。

病果的存在，是銹病传播的源泉，故在采集球果时，可集中大量病果，充分利用这一有利条件，将树上病果和地上当年生和历年来的病果作一次彻底地烧燬。

营造混交林[13]，是一种防治病害传播的方法。在低海拔的空曠地或阳坡地带上营造油松林。在中海拔地区(3,210—3,400 米)上，以冷、樺为主，混交云杉二成，比例可为 4:4:2 或 5:3:2，混交方式以单行一树种为宜。但因云杉为本区乡土树种，且立木眞菌性病害較少，故若营造以云杉为主混有二成以上冷杉时，应培养稠密的林分，減少光照程度，从而改变病害发生的适生条件。

摘　　要

1. 云杉球果銹病(*Thekopsora aerolata* Fr. Magn.)为云杉林木球果重要病害。在四川小金川流域普遍为害着。为害云杉属之粗云杉 (*P. asperata*) 和紫果云杉 (*P. purpurea*)。云杉林分感染率粗云杉为 64.5%，紫果云杉为 30.7%。在云杉立木上球果感染率，粗云杉占27.1%，紫果云杉占 7.4%。

2. 云杉球果銹病特征是在鱗片上出現許多銹孢子器，鱗片外张，故病果在长度和寬度上均較健果为大。严重感病的球果以正面鱗片上銹孢子器为多，其他等級的球果，却以反面鱗片上銹孢子器为多。

3. 云杉球果銹病出現前存在潛隐阶段，粗云杉在 8 月中旬、紫果云杉在 8 月下旬病果已有出現，直至 9 月下旬达到最高峯。

4. 在各云杉林地类型中，以河滩——云杉林发病率最高。云杉立木类别中，以林綠木、孤立木球果銹病最多。在山之中部，海拔 3,210—3,400 米內，球果感染率最大。同时，西坡和西南坡中感病严重。

5. 云杉林木发育級中，Ⅲ級木球果銹病最多，Ⅱ級木次之，Ⅰ級木更次之。发病率与年龄关系，表現在 IX 龄級(粗云杉)和 X 龄級，VII 龄級(紫果云杉)达到最高峯。

6. 立木树冠方向上，紫果云杉球果感染率次序为西—南—东—北。在树冠上部較中部和下部感病为多。

7. 粗云杉較紫果云杉抗病力为弱。

8. 云杉球果銹病为害性表現在以下几方面：(1)影响云杉更新，(2)影响云杉种子質量：㈠感病球果提早枯裂，㈡病果种子发芽率降低，㈢种子产量減少，重量降低。

9. 初步防治意見：(1)勿采病果，(2)烧燬病果，(3)改变森林环境条件，(4)砍除稠李。

10. 存在問題：进一步探討轉株寄主对病害发生关系、病菌生活史以及发病規律性。

参 考 文 献

[1] 东北大海林地区森林病害調查报告，1956，8頁（油印本）。

[2] 王云章，1951，中国銹菌索引，中国科学院，80頁。

[3] 南京林学院，森林植物病理学，93—94，（講义）。

[4] 任瑋，1957，昆明附近的森林植物銹菌，云南大学学报（自然科学），141頁。

[5] 林业部調查設計局第三森林經理大队，1956，岷江上游，青衣江上游林区森林病虫害調查报告（油印本）。

[6] 林业部調查設計局綜合調查队，1955—1956，云南西北部，四川木里县，森林保护調查，7：57—58頁。

[7] 四川省林业厅勘察設計院第二森林勘察大队，1958，大金川林区专业調查报告（打印本）。

[8] 林业部調查設計局第三經理大队，1957，馬尔康林区森林病虫害調查报告（打印本）。

[9] 陈文和，1958，植病及其防治（未发表）。

[10] 蔡霖生，1956，对理县大板召附近云杉、鉄杉、冷杉更新的初步观察，四川大学学报（自然科学），167頁。

[11] 布拉烏傑，瓦西可夫斯基，1956，河谷造林（于增彥譯），中国林业出版社，9頁。

[12] 聶斯切洛夫 B. Г. 1957，森林学（蔡以純等譯），中国林业出版社，42頁。

[13] 原攝祐，昭和二年，实驗树木病害篇，东京养賢堂，109頁。

[14] Купревич В. Ф., Траншель В. Г., 1957, Флора споровых растений СССР, Т. IV, грибы (1), М. Л. стр. 236—239.

[15] Ванин С. И. 1955, Лесная фитопотология, М.-Л., стр. 163—164.

[16] Ванин С. И. 1934, Лесная фитопотология, стр. 235—237. （未讀原文）

[17] Roll-Hansen (F.), 1948, New information concerning flap rust (Pucciniastrum padi), R. A. M., Vol. 27, p. 206.

[18] Jorstad (I.) and Roll-Hansen (F.), 1946, Report on forest tree disease in the years 1936—1941, R. A. M., Vol. 25, p. 17—19.

A PRELIMINARY STUDY ON FLAG RUST OF SPRUCE (*THEKOSPORA AREOLATA*) (FR.) MAGN.

(Abstract)

S. C. Chen

Haprust, caused by *Thekopsora areolata* (Fr.) Magn., is a serious disease of spruce, *Picea asparata* Mast. and *P. purpurea* Mast. in Sun Chuen Basin of Szechuen province. The percentages of infected trees have been found about 64.5 for *P. asperata* and 30.7 for *P. purpurea*.

It seems, Environmental conditions influence profoundly on the epidermiclogy of this disease. In general, spruce plantation in the sand banks are heavily infested; trees at within 3210—3400 meters above sea level are seriously damaged; and solitary trees as well as the trees alone the edge of the forest are more liable subjected to the attached of the rust.

Picea purpurea is more resistant to Haprust than *P. asperata*. It has been suggested that the presence of abundant resin on the cone of *P. purpurea* may be attributed for this disease resistance.

The damages produced by Haprust on spruce are: (1) delaying the time of reforestation; (2) weakening the spruce seedlings and (3) lowering the quality of the seed as well as the percentage of seed germination, a tentative schedule of control measures has been proposed.

洋麻炭疽病的种子消毒处理 I.

种子含水量与温湯浸种效果的关系

郭新規　相望年
(中国科学院微生物研究所)

一、引　　言

洋麻炭疽病(*Colletotrichum hibisci* Pollacci) 的种子消毒处理，国内已有不少报导。从这些报导中可以看出，現有的各种葯剂处理无論是拌种或是浸种，其效果都不如温湯浸种，而尤以冷水温湯浸种的效果为最佳。早在 1951 年，陈鴻逵、葛起新[1] 就提出采用 48°C 10 分鈡或 50°C 10 分鈡的浸种方法；之后，浙江省农业科学研究所[2] 提出采用冷浸 3 小时后 54°C 5 分鈡或冷浸 3 小时后 57°C 变温处理的方法，可以減少苗期病害 87%。

自从洋麻炭疽病在生产上造成毁灭性的災害以后，种子消毒处理的研究更引起广泛的重視。吳新兰、胡吉成[3] 曾对温湯浸种作了进一步的研究，并提出冷浸(約 15°C 左右) 8 小时后 52°C 10 分鈡或 55°C 5 分鈡，可以全部消灭种子的內在菌。司权民、罗友文[4] 在这方面也曾进行了一些研究。

洋麻炭疽病的种子消毒处理之所以被重視，在于种子是洋麻炭疽病的极为重要的初次侵染来源；种子不仅外部带菌，而且病菌还侵入种子內部；这种內在菌的带菌率可以高达百分之几十，更重要的是內在菌带菌率低到最低的程度（万分之一或以下），在生产上还有造成病害大流行的可能。因之，种子的彻底消毒处理，在防治病害上便成了重要的一环，同时在检疫上也有着更为重要的意义。

鑑于洋麻炭疽病种子消毒处理的重要性，我們自 1954 年开始研究洋麻炭疽病的防治方法以来，对种子消毒处理就予以重視。曾围繞温湯浸种、葯剂浸种和植物杀菌素浸种三个方面进行，所得部分結果已于 1956 年发表[5]。在我們的工作中，同样証明冷水温湯浸种的效果要比其他方法来得优越。但同时指出：任何一个彻底有效的冷水温湯浸种方法都不易获得稳定。这在重复我們自己的試驗和吳新兰等的試驗中，都得到了証明。因之，进一步探索不稳定的原因就显得十分必要。作者在前次报告中，就初步証实了，冷浸时种子吸水速度和浸种后含水量的不同是影响温湯浸种效果不稳定的主要因素。这一論点，将在本試驗中作进一步的証实。

二、試驗方法和結果

全部試驗都是在春季室内进行。供試种子有 1956 年山东鄆城农家病种和 1957 年本所試驗农場收的华农 1 号病种，試驗前都經水选汰除癟籽，种子带內在菌率分别为 25% 和 35% 左右。每項試驗的发芽、带菌检查都在馬鈴薯洋菜培养基上进行。在 25°C 定温

箱中培养，3天后检查发芽势，10天后检查发芽率和带菌率。每个試驗的方法将在每項試驗里分别說明。

1. 預浸后种子含水量与温湯浸种效果的关系　試驗目的：在于明确冷水預浸后种子的含水量对温湯浸种效果的影响。为了更实际一些，預浸温度只采用北京地区在洋麻播种时可能的水温 20°C 一个温度。这里沒有加入不同的預浸温度的因子，无疑，預浸温度的不同，也必然会影响种子的含水量及温湯浸种的效果。預浸时間，分作 0（对照）、3、5、8、12、18、24 小时七个不同处理。每个处理取种子 50 克，分别装入紗布袋内，然后按不同时間分次浸入 20°C 的冷水中預浸。預浸后将每袋种子分为两組，一組用烘干法测定含水量，一組进行温湯浸种处理，温度为 50°C，时間为 15 分鈡。处理后的种子各取 200 粒，表面消毒后，在培养基上测定发芽势、发芽率和带菌率。試驗結果列于表 1。

表 1　預浸后种子含水量与温湯浸种效果的关系

20°C 下預浸小时	預浸后种子含水量(%)	50°C 15 分鈡温湯处理			
		发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)
0(对照)	10.0	88.0	91.0	33.0	0
3	19.0	90.0	93.5	18.5	43.9
5	26.0	92.5	94.5	9.5	71.2
8	35.7	82.5	95.0	0.5	98.5
12	41.7	82.0	94.5	0	100
18	47.8	76.0	92.0	0	100
24	50.0	80.0	89.5	0	100

註：对照未經温湯处理。

这一試驗結果說明：預浸时間的长短与温湯浸种的效果有着密切的关系，杀菌效果随着預浸时数的增加而提高，預浸12小时杀菌效果就可达到 100%。从表 1 更可以看到：預浸后种子的含水量是上述关系的主导因素，也就是預浸时間的增加，实际上就是增加种子的含水量，而种子的含水量的多少却直接影响了温湯浸种的效果。这一点在下面的試驗里将得到进一步的分析和証实。

我們在进行上述試驗中，发現有这种現象，即在同一預浸时間的同一批种子之間，种子的含水量也有着差异，这种現象特别表現在預浸 8 小时以下的几个处理中。因之，进一步分析同一預浸时間的种子之間含水量的差异就很有必要，因而进行了如下的試驗：

試驗中的預浸温度、时間和方法完全同上。每个处理用种子 100 克。在預浸后利用比重为 1.16 的硫銨（或食盐）溶液（这个比重是根据多次試驗而确定的），将每个处理中含水量不同的种子分成为两級，即比重小于 1.16 的和比重大于 1.16 的两級。分級后测定各級种量，然后在每級中取出一部份烘测含水量。剩下的一部份再分作两等份，一份进行温湯处理，温度为 50°C，时間为 15 分鈡，另一份不处理，作为温浸处理的对照。然后各取 200 粒种子，表面消毒后，在培养基上测定发芽势、发芽率和带菌率。試驗結果列于表 2。

表 2 結果示明这样几个問題：（一）在同一預浸时間內的种子之間，含水量有着显著的差异。从表 2 中(3)(12)(2)(11)各栏中可清楚地看到：預浸 3 小时，含水量达到 30.0%

表 2　同一預浸时間不同比重的种子与溫湯浸种效果的关系

20℃下浸种时数	比重＜1.16									比重＞1.16								
	占总种量的百分数	含水量(%)	不处理			50℃—15′处理				占总种量的百分数	含水量(%)	不处理			50℃—15′处理			
			发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)			发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
0	11.8	11.8	50.0	60.0	35.0	—	—	—	—	88.2	9.7	82.0	92.0	28.0	—	—	—	—
3	29.8	30.0	57.2	63.9	30.0	73.0	86.5	2.5	91.7	70.2	12.0	95.5	99.0	15.0	95.0	99.0	3.5	76.7
5	49.5	36.4	73.9	81.1	27.8	52.0	87.0	0	100	50.5	14.6	97.0	98.5	12.0	95.0	98.5	2.0	83.3
8	57.8	41.7	83.0	88.5	17.5	60.0	83.1	0	100	42.2	25.0	94.0	99.0	11.5	94.5	98.5	0.5	95.7
12	73.4	44.4	88.0	90.5	14.5	80.5	91.5	0	100	26.6	35.7	95.7	98.6	11.4	80.7	99.3	0	100
18	100	47.9	89.5	91.5	14.0	63.5	87.0	0	100	0	—	—	—	—	—	—	—	—
24	100	50.0	91.0	93.0	12.5	87.5	95.0	0	100	0	—	—	—	—	—	—	—	—

的只占总种量的 29.8％，而 70.2％的种子的含水量只达到 12.0％；預浸 5 小时时，含水量达到 36.4％的仅占一半，而另一半种子的含水量只达到 14.6％；同样預浸 8 小时时，含水量达到 41.7％的占 57.8％，而还有 42.2％的种子的含水量只达到 25.0％；这种种子之間含水量的差异，随着預浸时間的增长而逐漸減少，預浸时間增至 18 小时以上时，这种差异就可以消失。(二)同一預浸时間內种子之間含水量的差异是影响溫湯浸种效果的主要因素。而比重大于 1.16 的种子(含水量低)就是影响溫湯浸种效果的主要部分。这在預浸 8 小时以下的几个处理中，表現的特别明显。从表 2 中(6)(10)(15)(19)各栏可以看到：預浸 3 小时时，比重小于 1.16 的种子(含水量为 30.0％)杀菌效果可达 91.7％；而比重大于 1.16 的种子（含水量为 12.0％）杀菌效果只有 76.7％；預浸 5 小时时，比重小于 1.16 的种子（含水量为 36.4％）杀菌效果便达到 100％，而比重大于 1.16 的种子（含水量为 14.6％）杀菌效果只达到 83.3％；同样預浸 8 小时时，比重小于 1.16 的种子（含水量为 41.7％）杀菌效果也达到 100％而比重大于 1.16 的种子(含水量为25.0％)杀菌效果还只能达到 95.7％；而在預浸 12 小时以上的各个处理中，因种子間含水量差异的減少，无論比重小于 1.16 或大于 1.16 的种子，經处理后都可获得 100％ 的杀菌效果。以上結果若与表 1 对照来看，在表 1 中的預浸 5 小时、8 小时所获得的不彻底的杀菌效果的原因，在这里就可以找到答案。(三)就本試驗所用的种子材料而論，35％ 的种子含水量可被認为是决定溫湯浸种效果的界限。无論預浸时間的长短，凡能达到这个标准的种子，都可获得彻底的杀菌效果。从表中預浸 5 小时、8 小时、12 小时几个处理中就可得到証实。

2. 影响种子吸水速度的因素　前面的試驗結果充分証明了：同一来源的种子，在同样条件下預浸，种子之間的吸水速度有着很大的差异。产生这种差异的原因，主要是由于种子的成熟度和保藏情况两个因素所决定，而尤以后者为使溫湯浸种效果不稳定的主要因素。下面将分別敍述。

(1) 种子成熟度对吸水速度的影响：由于洋麻开花期长，蒴果成熟早晚不一，自然构成了种子成熟度的不一致，因而在种子吸水速度上就有着差异。在前面的工作中，可以得

出这样一个結論:即成熟度差的种子吸水速度快,成熟度好的种子吸水速度慢。在这方面不須单独进行試驗，只要引用表2的材料就足以說明了。从表2的(4)(5)(13)(14)各栏中可以看出：比重小于1.16的吸水速度快的种子的发芽势、发芽率都比比重大于1.16的吸水速度慢的种子要低。这种发芽速度和发芽率的差异,无疑是与种子的成熟度相关的。从而在温湯浸种处理上成熟度差的种子也較成熟度好的种子来得容易。

这里必須指出:在吳新兰等[3]的报告中,曾証明了：預浸时漂浮的种子較下沉的成熟种子在温湯浸种处理中不易获得完全的杀菌效果。但在我們的工作中却得到了相反的証明。作者将病种經水选分成为两組，将水浮和下沉种子分别装入紗布袋内，置入15°C冷水中預浸8小时。然后各取出一部份烘測含水量。剩下的一部份再分作两等份，一份进行温湯浸种处理,温度为52°C，时間为10分鈡；另一份不处理，作为对照。然后各取出200粒，如前法检查发芽势、发芽率和带菌率。結果見表3。

表3 成熟种子与漂浮种子温湯浸种效果的比較

处理	成熟种子					漂浮种子(癟子)				
	含水量(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)	含水量(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)
温湯浸种	42.6	54.3	74.5	0	100	63.3	5.2	7.1	0	100
对照	42.6	71.5	75.6	21.4	0	63.3	8.0	8.0	39	0

表3結果証明：漂浮种子的吸水速度远較成熟种子为快。因为漂浮种子大都是失去了发芽力的癟子,吸水已成了全部滲透的过程,所以在8小时内其含水量可高达63.3%。因之,在温湯浸种处理时也易杀菌彻底。吳新兰等[3]的报告并沒指出这些漂浮种子在温湯处理时的含水量如何,但这却是影响温湯浸种效果的一个关鍵性問題。

种子成熟度不同而产生的吸水速度上的差异，这是洋麻种子的正常現象。这种差异只在一定范围内对温湯浸种效果有影响。在20°C下預浸12小时以上这种差异就可减少或消失。从而对温湯浸种的效果就无影响(見表2)。因之，我們認为有这种差异的种子还可称为正常的种子。这里必須強調指出:在实际工作中,往往对甲种完全有效的温湯浸种方法在用于乙种时就不完全有效。这种不稳定的原因，主要是由于在种子收获后的保藏过程中某些因素所引致的种子吸水不正常的变化。

(2)种子的保藏情況对吸水速度的影响：1956年所收病种,部分因貯藏条件不良微有受潮,因之,在1957年4月間曾日晒半日。但經日晒后的种子,再用被我們認为有效的温湯浸种方法处理时,就很难获得完全的杀菌效果。見表4。

表4 晒种对温湯浸种效果的影响

种别	处理	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)
未經日晒种子	温湯浸种	75.0	85.0	0	100
对照	不处理	74.7	86.0	22.7	0
經日晒种子	温湯浸种	85.0	89.0	3	85.7
对照	不处理	75.8	87.3	21.3	0

表 4 結果指出：种子經日晒后再进行溫湯浸种处理，就不易杀菌徹底。因之，启示我們对晒种后种子吸水情况的变化作了进一步的观察。試驗进行中的預浸、分級、含水量的測定和检查完全同于表 2 的試驗方法。只溫湯浸种用 52°C 10 分鈡。試驗所得結果列于表 5。

表 5　晒种对种子吸水速度及溫湯浸种效果的影响

种　别	比重 < 1.16									比重 > 1.16								
	占总种量的(%)	含水量(%)	不处理			52°C 10′ 处理				占总种量的(%)	含水量(%)	不处理			52°C 10′ 处理			
			发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)			发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
未經日晒种子	81.9	45.1	67.7	72.9	22.5	46.3	69.3	0	100	18.1	35.0	82.7	83.7	18.3	78.0	90.0	0	100
經日晒种子	50.4	42.3	56.9	59.3	21.6	54.0	67.7	0	100	49.6	16.6	87.6	91.0	19.1	83.3	94.7	5.0	73.8

表 5 結果完全証明了晒种对种子的吸水速度有很大的影响，从而也影响了溫湯浸种的效果。从表 5 的(11)(12)(19)各栏中可以清楚看到：經过日晒的种子虽在同样条件下預浸 8 小时，而它有将近一半的种子含水量只达到 16.6%，因而这种种子在进行溫湯浸种处理时，杀菌效果只有 73.8%。与此相对照的未經日晒的种子，虽有 18.1% 的种子吸水速度較慢，但含水量仍可达到 35.0%，因之，在进行溫湯浸种处理时便可以获得完全的杀菌效果。

鑑于晒种对溫湯浸种效果影响很大，作者随又进行了不同晒种时間对种子吸水速度及溫湯浸种效果的影响的試驗。先取病种 500 克，盛于磁盘內，摊成薄薄一层，置于日光下晒种。每隔一定时間翻动一次。同时記載种面溫度和日光的強度。按晒种 1、2、4、8 小时分別取回 1/4，盛于广口瓶內，置于室內作为試驗材料。試驗的进行方法(預浸、分級、含水量的測定、发芽带菌率測定) 完全同于表 2 試驗的方法。溫湯浸种用 50°C 15 分鈡。結果列于表 6。

表 6 結果除进一步証实了上述結論，同时說明：不同的晒种时間对种子吸水速度的影响几乎相同。从表 6 的(1)(13)(14)(21)各栏中可以看出：晒种 1 小时到晒种 8 小时的种子，在預浸后所分离出的吸水速度慢的种子所占总种量的百分比都在 54% 左右。这类种子的含水量随晒种时間的增长而減少。相应的溫湯浸种的杀菌效果也有随晒种时間的增加而有降低的趋势。表 6 結果更指出：晒种时間虽然仅仅 1 小时，但对种子的吸水速度就有很大的影响。这就足够說明在保藏种子的过程中避免日光的直接照射对溫湯浸种来說是何等的重要。

在上述試驗中，証明晒种对种子的吸水速度有着很大的影响，作者也比較了不同的貯藏方法对种子吸水速度的影响。1957 年秋种子收获后，一部分貯于密封的大标本瓶內，一部分装在普通布袋里。将两者同时保藏在北向室內，室溫平均为 15°—20°C 之間。1958 年春进行了种子吸水速度的測定，并用經过日晒的种子作对比。吸水速度的測定方

表 6 不同晒种时間对种子吸水速度及温湯浸种效果的影响

晒种时数	种子表面温度(℃)	光的強度(Lux)	比重 < 1.16									比重 > 1.16								
			占总种量的(%)	含水量(%)	不处理			50℃15分鐘处理				占总种量的(%)	含水量(%)	不处理			50℃ 15 分鐘处理			
					发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)			发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	发芽势(%)	发芽率(%)	带菌率(%)	杀菌效果(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
0	—	—	79.4	41.3	90.0	92.5	25.5	82.5	84 5	0	100	20.6	35.6	91.5	94.4	8.6	97.5	99.0	0	100
1	30.0	87,500	45.6	40.5	67.0	72.0	29.5	70.5	75.0	0	100	54.4	15.3	95.5	96.0	4.5	96.0	97.5	0.62	86.2
2	31.7	121,600	45.2	40.9	72.0	75.5	36.0	60.5	70.6	0	100	54.8	12.5	96.0	97.5	6.0	93.5	97.5	1.5	75.0
4	29.0	74,700	46.5	42.0	65.5	72.8	30.5	68.0	77.5	0	100	53.5	10.8	94.0	97.5	11.5	91.5	95.5	2.8	75.7
8	29.3	77,000	45.2	41.2	77.5	79.0	44.0	63.0	66.0	0	100	54.8	8.3	86.0	95.0	9.5	96.5	98.0	3.0	68.4

法是将各类种子 50 克同时浸入 20℃ 冷水中預浸。按規定时間取出，用比重为 1.16 的硫銨溶液分离，测定比重小于 1.16 和比重大于 1.16 两級种子各占总种量的百分数。一直测到全部种子的比重都达到小于 1.16 为止。所得結果列于表 7 。

表 7 不同貯藏方法的种子吸水速度的比較

处理 \ 浸种时数 / 各級种子所占总种量的(%)	12		18		24		66	
	比重<1.16	>1.16	<1.16	>1.16	<1.16	>1.16	<1.16	>1.16
标本瓶	94.9	5.1	100	0	—	—	—	—
布袋	71.6	28.4	84.3	15.7	94.3	5.7	100	0
晒种 1 小时	71.2	28.8	85.7	14.7	94.4	5.6	100	0
晒种 2 小时	66.7	33.3	79.5	20.5	84.7	15.3	~100	~0(3粒)
晒种 4 小时	61.7	38.3	71.6	28.4	78.4	21.6	79.3	2.7
晒种 8 小时	58.1	41.9	69.9	30.1	75.7	24.3	95.0	5.0

从表 7 結果可以看出：貯于密封的标本瓶的种子預浸 18 小时时，比重就全部达到小于 1.16；而貯藏在布袋內的种子，預浸 24 小时后，比重达到小于 1.16 的只有 94.3%，还有 5.7% 的种子比重大于 1.16。同时也可看出：布袋貯藏的种子与晒种 1 小时的种子的吸水速度很近似。由此可見，貯藏方法的不同也影响着种子的吸水速度。因之，在进行温湯浸种处理种子时，这一方面也須特別加以注意。

三、討論和結論

用冷水温湯浸种的方法进行洋麻炭疽病的种子消毒处理时，种子的含水量是一个关鍵性問題。預浸时間的增长实际就是增加种子的含水量，而含水量的多少却直接影响温湯浸种的杀菌效果。这可能有两方面的作用：一方面是种子充分吸水后直接有利于热力的传导；另一方面是种子內的病原菌，在种子吸水达到一定程度时改变了它在种子內的寄生状态，从而改变了对温度的抵抗力。因此，不考虑种子的含水量而只在浸种温度、时間

上寻找有效的温湯浸种办法是沒有基础的。

同一批洋麻种子之間的吸水速度很不一致，在同样条件下同时预浸的种子其含水量可有很大的差异。这种种子之間含水量的差异就影响了温湯浸种的杀菌效果，其中含水量低的种子便是不容易彻底灭菌的成分。試驗証明：种子含水量凡能达到 40% 以上的在 50°C 处理 15 分鈡或 52°C 处理 10 分鈡，就可获得完全的杀菌效果，否則不容易灭菌彻底。

由于洋麻的开花特性，自然构成种子成熟度的不一致，因而种子的吸水速度就有着差异。这种因种子成熟度不同而引起的吸水速度上的差异，只在一定范围内对温湯浸种的效果有影响。在 20°C 下预浸 12 小时，这种差异就可消除。至于水选时漂浮的癟子，因大都是失去了生命机能的种子，吸水已成为吸涨作用，在同样条件下预浸它吸水很快，因而在进行温湯浸种处理时极易完全灭菌。

在洋麻种子保藏过程中，晒种对种子的吸水速度影响很大。晒种 1 小时就足以影响种子的吸水速度，因而降低了种子的含水量；晒种 1 小时到 8 小时所造成吸水速度慢的种子的比例数几乎相等，占总种量的 54% 左右。这种吸水速度慢的种子，在 20°C 下预浸 24 小时以上甚至长达 66 小时还不能完全吸水。

不同的貯藏方法也影响种子的吸水速度。貯藏在密封的大瓶内比装在布袋里貯藏要好。在室温（15°—20°C）下装在布袋里貯藏 4—5 个月，就影响种子的吸水速度，其影响程度几与晒种 1 小时的結果相同。

因此，在种子保藏过程中尽量避免晒种和注意貯藏方法对温湯浸种来說是非常重要的。

由于上述种种原因，所造成的洋麻种子之間的不一致性，給种子消毒处理工作带来一定的困难。因之，企图寻找一个对所有种子都能适用并且能达到彻底有效的冷水温湯浸种办法，必須根据不同的种子而制定。

在保藏过程中未受其他因素影响的正常种子，虽然种間成熟度有差异，对于这些种子，采取 20°C 冷水预浸 12 小时就可使全部种子的含水量达到 40% 以上。然后在 50°C 温水中处理 15 分鈡或 52°C 处理10分鈡都可彻底杀菌。为了更安全一点，对成熟度好的种子，把预浸时間延长到18小时或 24 小时也还可以。試驗証明：预浸 24 小时，經处理后对种子的发芽影响不大。尽管预浸 24 小时时有部分种子开始萌动，但萌动的种子經温湯浸种处理后，测定其发芽势、发芽率以及将这种种子凉干后保存一个月再测定其发芽势、发芽率，都无影响。

在保藏过程中因受其他因素影响而使吸水不正常的种子，在进行冷水温湯浸种处理时，可采取在 20°C 冷水中预浸 24 小时后，再用适当比重的硫銨（或食盐）溶液汰除吸水差的种子；然后再用上述的温度、时間进行温湯浸种处理。这样仍可达到彻底的效果。

掌握含水量这一环节，对不同的洋麻种子进行冷水温湯浸种的办法，作者認为是实际可行的。这一办法完全有簡化的可能，簡化后在实际应用中更为簡便。在这方面，作者沒有作进一步的研究。此外，在用冷水温湯浸种处理其他带内在菌的种子时，掌握含水量这一环节也可能是很重要的。这一方面有待于今后的研究。

四、摘　　要

洋麻炭疽病的种子消毒处理，在现有方法中，虽以冷水温湯浸种为最好，但杀菌效果仍不能彻底，效果也不稳定。試驗証明，預浸后种子的含水量是决定温浸效果的关鍵性因素。一般种子在 20°C 的冷水中預浸 12 小时，含水量由 10% 增加到 40%，以后在 50°C 的温水中处理 15 分鈡或 52°C 处理 10 分鈡，就可获得彻底杀菌的效果。随着預浸时間的延长，种子的含水量相应增加，同时种子間含水量的差异也逐漸減少，更易达到彻底的目的。

种子成熟度的不同和保藏情况对种子的吸水速度也有很大的影响，尤以晒种的作用更为明显。种子在处理前晒种 1 小时就显著减低种子的吸水速度，从而影响种子处理的效果。

参　考　文　献

[1] 陈鸿逵、葛起新，1951．洋麻炭疽病及其防治 农林通訊(浙江) 2 (2,3): 40—42。

[2] 三年来洋麻、黄麻病害試驗总結，1953．浙江省人民政府农林厅农业科学研究所 1—13 頁。

[3] 吳新兰、胡吉成，1956．洋麻炭疽病防治研究 1956 植物病理学报 2 (2): 127—139。

[4] 司权民、罗友文，1958．洋麻炭疽病 (*Colletotrichum hibisci* Pollacci) 的防治研究，植物病理学报 4 (1): 25—55。

[5] 相望年、李季倫、郭新規、程美仁，1956．洋麻炭疽病防治試驗，植物病理学报 2 (2): 141—151。

EXPERIMENTS ON SEED DISINFECTION FOR THE CONTROL OF KENAF ANTHRACNOSE I.

Moisture Content of Seed in Relation to the Effectiveness of Hot-Water Treatment

S. G. Kuo & W. N. Siang

(Institute of Microbiology, Academia Sinica)

In the course of investigations on various methods of seed treatments for the control of kenaf anthracnose (*Colletotrichum hibisci* Pollacci), it was found that the results of the conventional method of hot-water treatment, that is, presoaking in cold water for 3—8 hours, and then at 50—52°C for 10—15 minutes, were not quite consistent, and varied with different lots of seeds. It was demonstrated in the present experiment, that this inconsistency was mainly due to variations of the moisture content of the seeds after presoaking and prior to hot-water treatment. When seeds were presoaked at a definite temperature (20°C) for 0—24 hours, the efficacy of the treatment was found to correlate fairly well with the increase in moisture contents of the seeds, or with the increase in the length of time of presoaking. Complete disinfection was obtained by treating the seeds at 50°C for 15 minutes or at 52°C for 10 minutes after presoaking at 20°C for 12 hours. The moisture content of such seeds was found to be around 40%, and this figure was considered as a safety margin in moisture content for successful control of the disease.

The time and method of harvesting, storage conditions and exposure to direct sunlight before seed treatment, may also affect the rate of water absorption during presoaking period, and hence the moisture content of the seeds. This variation can be reduced considerably by prolonged presoaking of the seeds. In our experience, a 12-hour presoaking at 20°C was found to be adequate for this purpose. Seeds of different moisture contents may also be separated by treating the seeds in solutions of different specific gravity.

It is suggested that in order to work out an effective method of hot-water treatment for controlling the disease it is necessary to adjust the right moisture content of the seed as stated in the above prior to hot-water treatment. The relation of moisture content of the seeds during presoaking period to the efficacy of hot-water treatment against internal pathogens may also be found useful in the control of other seed-borne disease.

植物病理学报征稿簡約

1．稿件內容以合乎下述条件之一者为限：(1)学术性論著；(2)研究报告；(3)研究簡报或摘要。

2．所有論文一律用汉語，文字务求簡炼，标点明确，每一論文后附一外文摘要。來稿的論文題目及作者姓名由作者自行譯成外文。并請注明服务机关、現任职务、通訊处及稿件寄出的日期。

3．研究論文的內容应包括：(1)目的，(2)研究方法，(3)結果的分析，(4)結論（可以附建議），(5)参考文献。

4．汉文稿請用稿紙单面横写，务請字迹清楚，段落分明，并加标点符号，标点符号置于文字行間，占一格。外文稿件須用打字机双行間格抄打。黑体字在稿紙上用曲綫表明，斜体字用单綫表明。

5．插图及图版，須用黑墨白紙繪好，如要放大或縮小时，須注明其倍数，最好用比例尺表明；并請于稿紙上用紅笔注明插图的大概位置，照片不得超过全文篇幅的1/5。

6．参考文献置于論文的后面，外文摘要的前面，应包括作者姓名、年代、文献題目、刊物名称、卷数和頁数，如系外国文献，請用原文。

7．來稿所用的度量衡，必須采用"国际度量衡制"（即米制），数字尽可能用阿拉伯字碼。mμ 毫微米，μ 微米，mm 毫米，cm 厘米，m米，km 千米或公里；ml 毫升，cl 厘升，dl 分升，l 升；mg 毫克，cg 厘克，g 克，kg 千克或公斤。

8．本学报所載論文，文責由作者自負。但來稿經审查后認为須加以修改时，編委会有修改权。如不同意，須在來稿时声明。

9．一稿不得两投，凡經本学报登載的論文，当酌致稿酬，不刊登的稿件，当妥为退还。

10．凡在本刊登載的論文，著作人可要求抽印单印本，如所需在50份以內者，按国家規定标准收費；如所需超过50份者，超过部分視印数多寡酌收成本費。

11．來稿請寄北京农业大学"植物病理学报"編輯委員会。

植物病理学报　第5卷　第1期

（半年刊）

Acta Phytopathologica Sinica
Vol. 5　No. 1

編輯者	中国植物病理学会
出版者	科学出版社
印刷者	中国科学院印刷厂
发行者	新华書店 本社各地門市部

（京）道：1—700
报：1—600
1959年7月出版

本期定价：道林本 1.00 元
报紙本 0.75 元